

Uniwersytet w Białymstoku
Wydział Ekonomii i Zarządzania

Mariusz Dąbrowski

Gospodarcze skutki katastrof naturalnych w Japonii

Rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem:
Dra hab. Jerzego Grabowieckiego, prof. UwB

Białystok 2018

Spis treści

Wykaz skrótów	4
Objaśnienia wybranych terminów i zastosowane konwencje	6
Wstęp	7
Rozdział 1. Katastrofy naturalne i ich wpływ na dynamikę gospodarki	13
1.1. Pojęcie i klasyfikacja katastrof naturalnych	13
1.2. Wpływ katastrof naturalnych na dynamikę gospodarki	31
1.3. Pozaekonomiczne skutki katastrof naturalnych	47
Rozdział 2. Historia i skutki katastrof naturalnych w Japonii	55
2.1. Katastrofy naturalne w okresie Edo i epoce Meiji	55
2.2. Wielkie trzęsienie ziemi w regionie Kantō.....	62
2.3. Tajfun Isewan (Vera).....	66
2.4. Wielkie trzęsienie ziemi w Kobe.....	68
2.5. Wielkie trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku	74
Rozdział 3. Wpływ katastrof naturalnych na bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne	83
3.1. Bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne Japonii.....	83
3.2. Rolnictwo i rybołówstwo.....	95
3.3. Sektor paliwowo-energetyczny	105
Rozdział 4. Wpływ katastrof naturalnych na przemysł.....	113
4.1. Dynamika produkcji i nastroje w przemyśle	114
4.2. Krajowe i międzynarodowe łańcuchy dostaw	117
4.3. Przemysł motoryzacyjny	126
Rozdział 5. Wpływ katastrof naturalnych na sektor usług	133
5.1. Usługi budowlane	135
5.2. Handel detaliczny	145
5.3. Sektor ubezpieczeniowy	152
5.4. Sektor turystyczny	160

Rozdział 6. Wpływ katastrof naturalnych na finanse publiczne	167
6.1. Dochody i wydatki publiczne	167
6.2. Dług publiczny	177
Zakończenie.....	181
Bibliografia.....	186
Bazy danych	201
Spis tabel	204
Spis wykresów.....	206
Streszczenie	209
Summary.....	210

Wykaz skrótów

ADRC	Asia Disaster Reduction Centre
BCP	Business continuity plan (plan ciągłości działania)
BIZ	Bezpośrednie inwestycje zagraniczne
BOJ	Bank Japonii
CAA	Agencja Ochrony Konsumentów
ChRL	Chińska Republika Ludowa
CIA	Centralna Agencja Wywiadowcza (USA)
CPI	Wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych (inflacja)
CRED	Centrum Badań nad Epidemiologią Katastrof
EM-DAT	Międzynarodowa baza danych katastrof (prowadzona przez CRED)
GIAJ	Stowarzyszenie Ubezpieczycieli Majątkowych w Japonii
HS	System Zharmonizowany
ICT	Technologie informacyjno-komunikacyjne (teleinformatyka)
IEEE	Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników
JAMA	Japońskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JER	Japan Earthquake Reinsurance Co.
JETRO	Japońska Organizacja Handlu Zagranicznego
JIT	Just in time (dokładnie na czas)
JMA	Japońska Agencja Meteorologiczna
JPA	Japońskie Stow. Dostawców i Producentów Konstrukcji Prefabrykowanych
JPY	Jen japoński
JSDF	Japońskie Siły Samoobrony
JTCW	Połączone Centrum Ostrzegania przed Tajfunami
LNG	Skroplony gaz ziemny
MAFF	Ministerstwo Rolnictwa, Leśnictwa i Rybołówstwa
MBtu	Milion brytyjskich jednostek ciepła = 1,055 GJ = 0,18 baryłki przeliczeniowej
METI	Ministerstwo Gospodarki, Handlu i Przemysłu
MHLW	Ministerstwo Zdrowia, Pracy i Opieki Społecznej
MLIT	Ministerstwo Ziemi, Infrastruktury, Transportu i Turystyki
MOF	Ministerstwo Finansów

OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych
OPEC	Organizacja Krajów Eksportujących Ropę Naftową
PKB	Produkt krajowy brutto
PLN	Złoty polski
PNB	Produkt narodowy brutto
SNA	System rachunków narodowych
TOCOM	Tokyo Commodity Exchange
TSR	Tokyo Shoko Research
USD	Dolar amerykański
VEI	Indeks Eksplozywności Wulkanicznej
WTC	World Trade Center
WTO	Światowa Organizacja Handlu

Objaśnienia wybranych terminów i zastosowane konwencje

Transkrypcja i wymowa wyrazów japońskich

W pracy niniejszej zastosowano transkrypcję Hepburna (Hebon-shiki rōmaji), która jest powszechnie stosowana w łacińskim zapisie języka japońskiego. Zgodnie z tym systemem samogłoski wymawia się tak samo jak w języku polskim, z wyjątkiem znaku „y”, który reprezentuje spółgłoskę „j”. Samogłoski ze znakiem wydłużenia (ā, ū, ē, ō) czyta się jak litery podwójne (ā = aa). Większość spółgłosek wymawianych jest podobnie jak w języku polskim, z pewnymi wyjątkami: „ch” wymawia jak „ć”, „j” jak „dź”, „sh” jak „ś”, „ts” jak „c”, „z” jak „dz”, „w” zbliżone jest do „u” w słowie „pauza”.

Nazwy geograficzne od dawna używane w Polsce pisane są ogólnie przyjętą transkrypcją spolszczoną, np. Kioto, Kobe, Tokio. Nazwy osobowe podane są według konwencji stosowanej w języku polskim, czyli najpierw imię, a następnie nazwisko.

Rok fiskalny w Japonii

Okres rozliczeniowy, który rozpoczyna się 1 kwietnia i kończy 31 marca następnego roku kalendarzowego. W związku z tym warto zwrócić uwagę, że dwie największe katastrofy naturalne w powojennej historii Japonii – trzęsienie ziemi w Kobe (17 stycznia 1995 r.) oraz trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku (11 marca 2011 r.) – wydarzyły się w latach fiskalnych 1994 i 2010.

Wstęp

Katastrofy naturalne są nieodłącznym elementem dziejów ludzkości, a niektóre z nich wywarły trwały wpływ na historię świata. W połowie XIV wieku pandemia dżumy, zwana „czarną śmiercią”, doprowadziła do załamania się systemów społecznych i gospodarczych na znacznym obszarze Eurazji. Zasięg tej katastrofy był możliwy dzięki imperium zbudowanemu przez Mongołów, którzy stworzyli warunki do udroźnienia szlaków handlowych między Zachodem a Dalekim Wschodem i jednocześnie do rozprzestrzeniania się dżumy. Sprzyjały temu również warunki pogodowe, takie jak długie zimy, nadmierne opady i związane z nimi powodzie, ale także susze¹. Z kolei efektem kolonizacji obu Ameryk, po wyprawie Krzysztofa Kolumba w 1492 roku, była depopulacja ludności tubylczej w wyniku chorób przywiezionych przez Europejczyków. Tak dramatyczne skutki katastrof naturalnych występują niezwykle rzadko, choć zauważalna jest tu pewna analogia do czasów współczesnych, w których zjawiska przyrodnicze oddziałują na międzynarodowe łańcuchy dostaw, przez co są odczuwalne w różnych zakątkach świata. Jednak globalizacja gospodarki nie jest czynnikiem koniecznym do powstania kataklizmów o zasięgu globalnym, ponieważ wystarczy do tego silna erupcja wulkanu, uderzenie meteorytu lub – rozłożone w czasie – zmiany klimatyczne.

Od zakończenia II wojny światowej prawie osiem milionów ludzi straciło życie w wyniku katastrof naturalnych. W każdej powojennej dekadzie liczba osób zabitych liczona była w setkach tysięcy, a nawet milionach. Najwięcej ofiar śmiertelnych powodują trzęsienia ziemi i susze, natomiast największą liczbę ludności dotykają powodzie i huragany. Każdego roku ponad trzy procent populacji światowej doświadcza skutków klęsk żywiołowych². Na uwagę zasługuje fakt, że o ile liczba ofiar śmiertelnych ustabilizowała się na przestrzeni ostatnich trzech dziesięcioleci, o tyle realne koszty katastrof naturalnych są coraz wyższe. W każdej kolejnej dekadzie występują kataklizmy wyznaczające nowe historyczne rekordy: trzęsienie ziemi w chińskim mieście Tangshan (1976); trzęsienie ziemi w południowych Włoszech (1980); trzęsienie ziemi w japońskim mieście Kobe (1995); huragan Katrina w Stanach Zjednoczonych (2005); trzęsienie ziemi i tsunami w północno-wschodniej Japonii (2011)³.

¹ S. Czaja, *Historia gospodarki i gospodarowania*, Wydawnictwo I-BiS, Wrocław 2002, s. 33.

² A. Done, *Global trends: facing up to a changing world*, Palgrave Macmillan, 2012, s. 14.

³ *Disaster trends (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), https://www.emdat.be/emdat_db/ (data dostępu: 29.07.2017).

Gospodarcze skutki katastrof naturalnych powodują, że rośnie zainteresowanie tą tematyką na całym świecie. Wśród szczególnych przyczyn można wymienić ekspansję koncernów transnarodowych na nowe rynki zbytu, eksplorację zasobów naturalnych, bezpośrednie inwestycje zagraniczne, spekulacje na rynkach terminowych czy transakcje ubezpieczeniowe. Tsunami w Azji, huragan w Ameryce Północnej, wybuch epidemii w Afryce to coraz częściej wyzwania o znaczeniu globalnym, które wpisują się w obszar badań ekonomicznych. Aczkolwiek przydatna jest również podstawowa wiedza z innych dyscyplin naukowych, takich jak geologia i meteorologia, dzięki czemu badania w naturalny sposób zyskują wymiar interdyscyplinarny.

Analiza literatury wskazuje, że w Polsce wciąż istnieje luka badawcza w tym obszarze, zwłaszcza na tle literatury światowej. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest prawdopodobnie położenie geograficzne i stosunkowo niskie zagrożenie wielkimi kataklizmami. Jednak „powódź tysiąclecia”, która w 1997 roku dotknęła Polskę oraz inne kraje Europy Środkowej, daje powody do lepszego poznania tej problematyki. Dodatkowe argumenty pojawiły się w 2011 roku, kiedy to trzęsienie ziemi i tsunami w Japonii oraz powódź w Tajlandii poważnie zakłóciły międzynarodowe łańcuchy dostaw, zwłaszcza w branży motoryzacyjnej i elektronicznej. Skutki wydarzeń w Azji Wschodniej i Południowo-Wschodniej odczuwalne były również w Polsce, za sprawą ograniczonej dostępności niektórych części samochodowych oraz elementów do takich urządzeń, jak drukarki komputerowe.

Powyższe wydarzenia, a także osobiste doświadczenia i wieloletnie zainteresowania autora, stały się motywacją do napisania niniejszej rozprawy, której celem jest sektorowa analiza i ocena skutków katastrof naturalnych w Japonii. Problem badawczy dotyczy niestabilności rozwoju gospodarczego w Japonii, związanej z występowaniem zagrożeń przyrodniczych. Wybór Kraju Wschodzącego Słońca uzasadnia fakt, że może on pełnić funkcję swoistego laboratorium katastrof naturalnych, których częstotliwość jest stosunkowo duża w porównaniu do innych rejonów świata. Poza tym są one dość dobrze udokumentowane, co dotyczy zwłaszcza dwóch wielkich kataklizmów: trzęsienia ziemi w Kobe (1995) oraz trzęsienia ziemi i tsunami w regionie Tōhoku (2011).

Obie wymienione katastrofy, ze względu na intensywność i skalę zniszczeń, dominują w przeprowadzonych badaniach, których przedmiotem jest gospodarka Japonii w XX i XXI wieku. W przypadku regionu Tōhoku, autor osobiście odwiedził większość miejscowości dotkniętych skutkami trzęsienia ziemi i tsunami. Poza tym wielokrotnie przebywał w nich przed wystąpieniem kataklizmu, dzięki czemu możliwe stało się porównanie dużego obszaru Japonii w czasie i przestrzeni. Obserwacje terenowe, jak również wywiady przeprowadzone z ofiarami

katastrofy oraz z przedstawicielami władz samorządowych, lokalnego biznesu i organizacji pozarządowych, pozwoliły lepiej zrozumieć naturę badanego problemu, a w konsekwencji nadać pracy szerszy kontekst poznawczy. Dzięki temu ma ona charakter teoretyczno-empiryczny.

Francuski ekonomista, Frédéric Bastiat, opisał w XIX wieku hipotetyczną historię z rozbitym szybą i doszedł do wniosku, że zniszczenia mają negatywny wpływ na gospodarkę, ponieważ szkody materialne wymagają odtworzenia zniszczonego majątku, w wyniku czego osoba poszkodowana nie wyda pieniędzy na inne cele. Co prawda, zyska na tym szklarz, ale stracą dwie inne osoby – posiadacz rozbitej szyby i sprzedawca towaru, z zakupu którego zrezygnuje poszkodowany. Bastiat podsumowuje to słowami: „niszczenie nie przynosi zysku”⁴. Stwierdzenie francuskiego ekonomisty można także odnieść do katastrof naturalnych, jednak opinie w tej kwestii bywają podzielone. Niektórzy porównują działania natury do twórczej destrukcji Schumpetera i dostrzegają pozytywne efekty wymiany przestarzałej infrastruktury na bardziej efektywną. Zatem – w tym przypadku – kluczowe jest nie tyle to co „nowe”, ale to co będzie „lepsze”, zwłaszcza w perspektywie długoterminowej⁵. Niemniej, jeśli coś jest „lepsze”, to powinno przynieść pozytywne skutki niezależnie od wystąpienia klęski żywiołowej.

Hipoteza główna w niniejszej pracy wydaje się być bliższa Bastiatowi i stanowi stwierdzenie, że katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę rozwoju gospodarczego w Japonii. W celu zweryfikowania hipotezy głównej wykorzystano cztery następujące hipotezy szczegółowe:

1. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne w Japonii.
2. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę produkcji, nastroje i łańcuchy dostaw w przemyśle.
3. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na sytuację w sektorze usług.
4. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na stan finansów publicznych.

Do weryfikacji hipotezy głównej oraz hipotez szczegółowych wykorzystana została metoda hipotetyczno-dedukcyjna, wsparta analizą oficjalnych raportów japońskich ministerstw i agencji rządowych, a także analizą danych statystycznych udostępnianych przez liczne

⁴ F. Bastiat, *Dzieła zebrane. Tom I*, Wydawnictwo Prohibita, Warszawa 2009, ss. 12-14.

⁵ D. Bennett, *Do natural disasters stimulate economic growth?*, The New York Times, 2008, www.nytimes.com/2008/07/08/business/worldbusiness/08iht-disasters.4.14335899.html (data dostępu: 22.08.2017).

instytucje, których szczegółowe zestawienie znajduje się na końcu opracowania, w części „bazy danych”. Ponadto w rozprawie wykorzystano krajową oraz zagraniczną literaturę naukową dotyczącą, takich obszarów jak: katastrofalne zjawiska przyrodnicze, bezpieczeństwo ekonomiczne państwa, międzynarodowe łańcuchy dostaw, gospodarka i historia Japonii. Dominuje literatura anglojęzyczna, a w dalszej kolejności są opracowania w języku polskim i japońskim, w większości wydane po 2010 roku.

Układ pracy podporządkowany został osiągnięciu celu badawczego. Rozprawa podzielona jest na wstęp, sześć rozdziałów i zakończenie. W rozdziale pierwszym omówiono aspekty teoretyczne związane ze zjawiskami przyrodniczymi, dokonano analizy danych makroekonomicznych w zakresie wpływu klęsk żywiołowych na dynamikę gospodarki japońskiej oraz przedstawiono pozaekonomiczne skutki katastrof naturalnych. Wśród zagadnień teoretycznych znalazły się podstawowe definicje i klasyfikacje katastrof, a także zaprezentowana została metodologia liczenia i porównywania strat wywołanych przez kataklizmy w wymiarze czasoprzestrzennym. Natomiast analiza danych objęła m.in. dynamikę PKB, konsumpcję, inflację, handel zagraniczny i bezrobocie.

Rozdział drugi został poświęcony opisowi największych katastrof naturalnych w Japonii od XVII wieku, ze szczególnym uwzględnieniem czterech kataklizmów, które wydarzyły się w XX i XXI stuleciu: trzęsienia ziemi w latach 1923, 1995 i 2011 oraz tajfun Isewan (Vera) z 1959 roku. Skala wymienionych wydarzeń, w sensie społecznym i materialnym, była tak duża, że zapisały się na trwałe w dziejach klęsk żywiołowych. Wywarły one również decydujący wpływ na japoński system zarządzania kryzysowego oraz prawo w zakresie przeciwdziałania skutkom kataklizmów.

Rozdział trzeci koncentruje się wokół bezpieczeństwa ekonomicznego – żywnościowego i energetycznego – Japonii w obliczu katastrof naturalnych. Wyróżnienie tego zagadnienia jest niezwykle istotne ze względu na wysokie uzależnienie Kraju Wschodzącego Słońca od importu żywności i surowców naturalnych. Warto zwrócić uwagę, że japoński atak na Pearl Harbor w 1941 roku został poprzedzony amerykańsko-brytyjsko-holenderskim embargiem na dostawy ropy naftowej i rudy żelaza do Japonii. W związku z powyższym, analizie poddany został sektor rolny oraz paliwowo-energetyczny, ponieważ od nich zależy stabilność rozwoju gospodarczego na Wyspach Japońskich. Omówione zostało również zagadnienie samowystarczalności żywnościowej, często poruszane w Japonii w kontekście bezpieczeństwa ekonomicznego, a stosunkowo rzadko omawiane w Polsce.

Rozdział czwarty analizuje wpływ katastrof naturalnych na dynamikę produkcji, nastroje i łańcuchy dostaw w przemyśle przetwórczym. Najwięcej miejsca poświęcono w nim sektorowi

motoryzacyjnemu, który zalicza się do sektorów wiodących w gospodarce japońskiej. Ponadto producenci samochodów szczególnie odczuli skutki trzęsienia ziemi i tsunami w 2011 roku, kiedy to poważnym zakłóceniom uległy krajowe i międzynarodowe łańcuchy dostaw. Aspekt ten pojawił się już w kontekście trzęsienia ziemi w Kobe w 1995 roku i wydaje się, że będzie zyskiwał na znaczeniu ze względu na złożoność procesów produkcyjnych oraz globalny wymiar współczesnej gospodarki. Jednocześnie obszar ten jest dość słabo opisany w literaturze światowej i wymaga dalszych badań.

W rozdziale piątym omówiony został sektor usług, zwłaszcza w sferze usług budowlanych, ubezpieczeniowych i turystycznych oraz handlu detalicznego. Wymienione branże podlegają silnej presji po wystąpieniu klęsk żywiołowych. Na sektorze budowlanym spoczywa naprawa uszkodzonej infrastruktury oraz odbudowa zniszczonych zasobów mieszkaniowych. Sektor ubezpieczeniowy odpowiada za wypłatę odszkodowań osobom, które ucierpiały w wyniku kataklizmów. Handel detaliczny zajmuje się dystrybucją produktów niezbędnych do zaspokojenia podstawowych potrzeb ludzi znajdujących się na obszarze dotkniętym przez zjawiska przyrodnicze. Natomiast sektor turystyczny zazwyczaj doświadcza spadku liczby odwiedzających rejon katastrofy, ale z drugiej strony może świadczyć usługi hotelowe i transportowe dla osób poszkodowanych.

Rozdział szósty podejmuje problematykę finansów publicznych w następstwie katastrof naturalnych. Sektor publiczny odgrywa istotną rolę w finansowaniu odbudowy zniszczonej infrastruktury i wszelkich inicjatyw mających na celu wsparcie dotkniętych społeczności. Wiąże się to z dodatkowymi wydatkami z budżetu państwa i budżetów samorządowych, które muszą zostać pokryte długiem lub zwiększonymi obciążeniami fiskalnymi. Japonia zalicza się do państw o największym na świecie zadłużeniu w stosunku do PKB, więc poruszana tu problematyka ma znaczenie szczególne. Klęski żywiołowe powodują, że władze centralne i lokalne stają przed trudnym wyzwaniem, które polega na niesieniu pomocy poszkodowanym, przy jednoczesnej dbałości o stan finansów publicznych.

W zakończeniu przedstawiono wnioski z przeprowadzonych badań oraz podsumowanie dotyczące weryfikacji postawionych hipotez badawczych. Przy czym warto podkreślić, że rozdział pierwszy dotyczy bezpośrednio hipotezy głównej, natomiast ostatnie cztery rozdziały odnoszą się do hipotez szczegółowych. Zakończenie stanowi syntezę wyników rozprawy doktorskiej i pozwala spojrzeć na poruszane zagadnienia w sposób holistyczny.

Praca niniejsza jest próbą wypełnienia luki w obszarze badań ekonomicznych nad katastrofami naturalnymi i może stanowić inspirację do prowadzenia dalszych prac badawczych w tej tematyce. Wśród zagadnień, które warto rozwijać, zaliczyć należy problematykę

międzynarodowych łańcuchów dostaw oraz katastrof miejskich. Oba zagadnienia zostały poruszone w niniejszej pracy, ale nie były głównym celem badań. Niszczycielski charakter zjawisk przyrodniczych stanowi wyzwanie dla naukowców z różnych dziedzin, przy czym nauki ekonomiczne powinny odgrywać tu jeszcze większą rolę niż dotychczas. Należy przyjąć, że tak też się stanie, o czym świadczy fakt, iż Uniwersytet Wiktorii w Wellington powołał w 2013 roku katedrę dedykowaną ekonomii katastrof, prawdopodobnie pierwszą tego typu na świecie⁶.

⁶ Chair in the Economics of Disasters, School of Economics and Finance, Victoria University of Wellington, <https://www.victoria.ac.nz/sef/professorial-chairs/chair-in-economics-of-disasters> (data dostępu: 5.07.2017).

Rozdział 1. Katastrofy naturalne i ich wpływ na dynamikę gospodarki

Punktem wyjścia w badaniu katastrof naturalnych są definicje, ponieważ od nich zależy, jak dane zjawisko zostanie sklasyfikowane i czy w ogóle zostanie uwzględnione w międzynarodowych bazach danych. Nawet najpotężniejsze zjawiska przyrodnicze, jeśli nie zostaną spełnione określone warunki, o których mowa w niniejszym rozdziale, nie zaliczają się automatycznie do zdarzeń zwanych katastrofami naturalnymi. Kolejnym zagadnieniem jest liczenie oraz porównywanie strat, zwłaszcza gdy dotyczy to kataklizmów występujących w różnym czasie i miejscu, a także w odniesieniu do gospodarek na innym poziomie rozwoju. Złożoność przedstawionej problematyki powoduje, że nie istnieją definicje doskonałe, co zmusza do poszukiwania ciągłych kompromisów. Niemniej prowadzone badania muszą zostać oparte na jednolitych kryteriach, dlatego zasadnicze znaczenie ma dokonanie odpowiedniego wyboru i zachowanie konsekwencji. W przeciwnym wypadku, istnieje ryzyko wystąpienia dużych rozbieżności, które i tak mogą wystąpić za sprawą inflacji oraz kursu walutowego. Jednakże nie wszystkie aspekty związane z kataklizmami da się skwantyfikować, natomiast ich skutki nie zawsze mają wymiar stricte ekonomiczny, w związku z czym niniejszy rozdział porusza również kwestię pozaekonomicznych skutków katastrof naturalnych.

1.1. Pojęcie i klasyfikacja katastrof naturalnych

Słownik współczesnego języka polskiego definiuje hasło „katastrofa” jako *niespodziewane, nadzwyczajne wydarzenie powodujące ogromne straty, nieszczęścia*⁷. W tej krótkiej definicji zawarte są trzy elementy: zaskoczenie, małe prawdopodobieństwo i poniesiona szkoda. Hasło to jest dość intuicyjne, ale jednocześnie mało precyzyjne dla potrzeb naukowych, ponieważ nie pozwala skwantyfikować istoty problemu: co tak naprawdę jest katastrofą, a co jeszcze nią nie jest, albo być nie powinno. Bardziej precyzyjną definicję opracowała Organizacja Narodów Zjednoczonych, według której „katastrofa” to *poważne zakłócenie funkcjonowania danej społeczności lub społeczeństwa, obejmujące rozległe straty ludzkie, środowiskowe lub gospodarcze, którego wpływ przekracza możliwości poradzenia sobie – przez dotkniętą społeczność lub społeczeństwo – przy użyciu własnych zasobów*⁸.

⁷ *Słownik współczesnego języka polskiego*, B. Dunaj (red.), Wydawnictwo Wilga, Warszawa 1996, s. 369.

⁸ *UNISDR terminology on disaster risk reduction*, United Nations (UNISDR), Geneva 2009, s. 9.

W powyższej definicji kluczowa jest niezdolność sprostania skutkom zdarzenia, które wywołuje poważne straty. Położony jest tutaj akcent na czynniki wewnętrzne dotkniętej społeczności, natomiast pominięte zostały czynniki zewnętrzne, które są bezpośrednią przyczyną wystąpienia katastrofy. Zdefiniowanie katastrofy poprzez czynniki zewnętrzne można odnaleźć w ustawodawstwie japońskim, gdzie wymienia się: *silny wiatr, ulewny deszcz, duże opady śniegu, powódź, wysoki przyływ, trzęsienie ziemi, tsunami lub inne wyjątkowe zdarzenie naturalne, a także pożar, wybuch lub jakakolwiek inna szkoda o zbliżonym stopniu, której przyczyna zostanie określona w odpowiednich przepisach*⁹.

W Japonii główny akcent został położony na wyjątkowe zdarzenia naturalne, co można tłumaczyć znacznie częstszym występowaniem tych zjawisk na Wyspach Japońskich niż w innych częściach świata. Odzwierciedlają to statystyki międzynarodowe, a w szczególności porównanie katastrof naturalnych i katastrof antropogenicznych. Między rokiem 1946 a 2016 stosunek tych pierwszych do drugich wyniósł odpowiednio: Japonia – 5:1; Polska – 2:1; świat – 1,7:1. W przypadku liczby zabitych, w obu rodzajach katastrof, występują jeszcze większe różnice: Japonii – 14,2:1; świat – 23,5:1. Natomiast w przypadku Polski stosunek zбитych w katastrofach naturalnych i antropogenicznych wynosi 2,1:1, czyli zauważalna jest względna równowaga (tabela 1).

Tabela 1. Katastrofy naturalne i technologiczne na świecie w latach 1946-2016

	Japonia	Polska	Świat
Liczba katastrof	376	75	21 856
Katastrofy naturalne (KN)	313	50	13 737
Katastrofy technologiczne (KT)	63	25	8 119
KN/KT	4,97	2,00	1,69
Liczba zabitych w katastrofach	68 856	3 376	8 105 974
Ofiary KN	64 330	2 274	7 775 356
Ofiary KT	4 526	1 102	330 618
Ofiary KN/ofiary KT	14,21	2,06	23,52

Źródło: opracowanie własne na podstawie *International Disaster Database (EM-DAT)*, CRED, http://www.emdat.be/advanced_search/index.html (data dostępu: 25.07.2017).

⁹ *Disaster Countermeasures Basic Act*, Act No. 223, 15 November 1961 (revised: June 1997), <http://www.adrc.asia/documents/law/DisasterCountermeasuresBasicAct.pdf> (data dostępu: 26.08.2016).

Wykazana równowaga ma swoje odzwierciedlenie w polskich przepisach prawnych. O ile w Japonii został położony wyraźny akcent na zagrożenia naturalne, o tyle ustawodawcy w Polsce bardziej zrównoważyli proporcje między dwoma typami katastrof. W polskich przepisach występuje pojęcie klęski żywiołowej, zdefiniowane jako *katastrofa naturalna lub awaria techniczna, których skutki zagrażają życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, a pomoc i ochrona mogą być skutecznie podjęte tylko przy zastosowaniu nadzwyczajnych środków, we współdziałaniu różnych organów i instytucji oraz specjalistycznych służb i formacji działających pod jednolitym kierownictwem*¹⁰.

Ponadto, powyższa ustawa o klęskach żywiołowych uwzględnia również zdarzenia w cyberprzestrzeni oraz działania o charakterze terrorystycznym, co jest podejściem bardzo szerokim. Niemniej pozwala oddzielić od siebie katastrofy naturalne i katastrofy antropogeniczne. Te pierwsze – wywołane przez siły natury – są przedmiotem niniejszej pracy. Te drugie – spowodowane działalnością człowieka – opisywane będą jedynie w szerszym kontekście zjawisk naturalnych, które czasem trudno jest rozdzielić w wymiarze gospodarczym. Przykładem jest poważna awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I, będąca rodzajem katastrofy antropogenicznej, której skutki gospodarcze mocno są powiązane z następstwami trzęsienia ziemi i tsunami, czyli sekwencją zdarzeń zaliczanych do katastrof naturalnych.

Zjawiska wtórne mogą powodować (i często powodują) większe straty niż pierwotne zdarzenia naturalne. Przykładem może być San Francisco z 1906 roku oraz Tokio z 1923 roku. W obu przypadkach więcej ofiar pochłonęły szalejące pożary – będące skutkiem trzęsienia ziemi – niż obiekty powalone przez wstrząsy¹¹. Warto zatem zwrócić szczególną uwagę na klasyfikacje i typologie katastrof, które różnią się między sobą w zależności od autora czy instytucji, a jednocześnie stanowią punkt wyjścia do badań poświęconych gospodarczym skutkom zdarzeń wywołanych przez siły natury. Ogólnie katastrofy można podzielić na cztery kategorie: katastrofy naturalne, katastrofy technologiczne, kryzysy gospodarcze i wojny¹². Wyraźnie widać, że trzy ostatnie związane są z działalnością człowieka, co pozwala zawęzić

¹⁰ Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej, Dz.U. z 2014 poz. 333.

¹¹ M. Graniczny, W. Mizerski, *Katastrofy przyrodnicze*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009, s. 34.

¹² D. P. Aldrich, S. Oum, Y. Sawada, *Approaches towards effective disaster risk-coping strategies and regional cooperation on disaster management*, [w:] *Resilience and recovery in Asian disasters: community ties, market mechanisms, and governance*, D. P. Aldrich, S. Oum, Y. Sawada (red.), Springer, 2015, s. 340.

zbiór do dwóch szerokich kategorii, wspomnianych już wcześniej, takich jak: katastrofy naturalne i katastrofy antropogeniczne.

Podział zagrożeń na naturalne i antropogeniczne proponują Bazyli i Tomasz Poskrobko¹³. Podobny podział, ze względu na źródło, wyróżniają Kundzewicz i Matczak, którzy klasyfikują źródła naturalne na związane z klimatem (huragan, tornado, powódź, osunięcie gruntu, pożar lasów, susza, pustynnienie, fala upałów, fala zimna, lawina) i niezwiązane z klimatem (trzęsienie ziemi, erupcja wulkanu, fala tsunami, upadek meteorytu, plaga owadów, epidemia). Natomiast źródła antropogeniczne dzielą na zagrożenia złożone (atak terrorystyczny, wojna) i techniczne (katastrofa związana z procesem produkcji, katastrofa związana z transportem, katastrofa budowlana)¹⁴.

Podobny podział, ale z wyróżnieniem trzech głównych grup (katastrofy naturalne, technologiczne i spowodowane przez człowieka), proponuje Sawada. Dzieli on katastrofy naturalne na: hydrometeorologiczne (powodzie, burze, susze), geofizyczne (trzęsienia ziemi, tsunami, erupcje wulkanów) i biologiczne (epidemie, plagi owadów). Katastrofy technologiczne na: wypadki przemysłowe (wycieki chemiczne, zawalenie się infrastruktury przemysłowej, pożary, promieniowanie) i wypadki transportowe (lotnicze, kolejowe, drogowe lub wodne). Natomiast katastrofy spowodowane przez człowieka dzieli na dwie kategorie: kryzysy gospodarcze (załamanie się wzrostu gospodarczego, hiperinflacja, kryzysy finansowe i walutowe) oraz przemoc (terroryzm, rozruchy społeczne, zamieszki i wojny)¹⁵. Z kolei Graniczny i Mizerski koncentrują się na katastrofach przyrodniczych, dzieląc je na sześć głównych grup:

- geologiczne (trzęsienia ziemi, erupcje wulkaniczne, ruchy masowe, tsunami, erozja);
- hydrologiczne (powodzie, pustynnienie, lawiny śnieżne);
- oceanograficzne (powodzie w strefie przybrzeżnej, zmiany poziomu morza, zanieczyszczenie akwenów);
- meteorologiczne (sztormy, cyklony, tornada, huragany, zawieje śnieżne);

¹³ B. Poskrobko, T. Poskrobko, *Zarządzanie odpornością państwa na zagrożenia środowiska naturalnego*, [w:] *Zarządzanie bezpieczeństwem: metody i techniki*, K. Raczkowski, Ł. Sułkowski (red.), Difin, Warszawa 2014, s. 73.

¹⁴ Z. W. Kundzewicz, P. Matczak, *Zagrożenia naturalnymi zdarzeniami ekstremalnymi*, „Nauka” 2010, nr 4, ss.77-78.

¹⁵ Y. Sawada, *The impact of natural and manmade disasters on household welfare*, „Agricultural Economics” 2007, volume 37, s. 60.

- związane z pokrywą wegetacyjną (pożary, susze, szarańcza);
- kosmiczne (kolizja z Ziemią meteoru, komety lub planetoidy)¹⁶.

Z punktu widzenia niniejszej pracy najważniejsze jest wyróżnienie katastrof naturalnych, które najprościej można opisać jako zjawiska przyrodnicze wywołujące szkody materialne i niematerialne¹⁷. Zatem zagrożenia naturalne są funkcją dwóch czynników: przyrodniczego i społeczno-ekonomicznego¹⁸. W pewnym sensie stanowi to nawiązanie do definicji ONZ, która skupia się na czynniku społecznym, a nie na intensywności samego zjawiska przyrodniczego. Siła trzęsienia ziemi czy cyklonu tropikalnego nie ma tutaj większego znaczenia i pełni, co najwyżej, funkcję informacyjną. Samo przejście huraganu nad bezludną wyspą nie jest jeszcze katastrofą naturalną, ponieważ nie istnieje czynnik społeczno-ekonomiczny.

Natomiast zagrożenia naturalne mogą zostać wzmocnione przez działalność człowieka, co zazwyczaj powoduje problemy w zakresie terminologii dotyczącej opisu skutków katastrof naturalnych. Na przykład niszczące żniwo czterech huraganów na Haiti w 2008 roku, w pierwszej kolejności można sklasyfikować jako fenomen naturalny, ale ich skutki zostały pogorszone przez długotrwałe wylesianie i złą politykę rządu. Co ciekawe, w tym samym roku, potężne huragany nawiedziły również pobliską Kubę, ale na Haiti zginęło 700 osób, natomiast na Kubie zaledwie siedem¹⁹. Warto zauważyć, że działalność człowieka może znacząco pogorszyć, ale również poprawić, sytuację danej społeczności w obliczu zagrożeń naturalnych.

Katastrofy naturalne wydają się być zjawiskiem złożonym, wieloaspektowym, w związku z tym warto trzymać się definicji jednolitej, która pozwoli na precyzyjne klasyfikowanie i dokonywanie porównań. Jedną z najpopularniejszych na świecie klasyfikacji przygotowało Centrum Badań nad Epidemiologią Katastrof (CRED), Katolickiego Uniwersytetu Lwańskiego, które dzieli katastrofy naturalne na:

- geofizyczne (trzęsienia ziemi i tsunami, ruchy masowe, aktywność wulkaniczna);
- meteorologiczne (ekstremalne temperatury, mgły, burze/sztormy);
- hydrologiczne (powodzie, osuwiska/lawiny, oddziaływanie fal morskich);
- klimatyczne (susze, powodzie lodowcowe, pożary roślinności);

¹⁶ M. Graniczny, W. Mizerski, *Katastrofy...*, op. cit., s. 7.

¹⁷ D. Rucińska, *Ekstremalne zjawiska przyrodnicze a świadomość społeczna*, Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa 2012, s. 33.

¹⁸ Z. W. Kundzewicz, P. Matczak, *Zagrożenia...*, op. cit., s. 77.

¹⁹ E. Ferris, D. Petz., *The year that shook the rich: a review of natural disasters in 2011*, The Brookings Institution – London School of Economics, 2012, ss. XIX-XX.

- biologiczne (epidemie, plagi, wypadki z udziałem zwierząt);
- pozaziemskie (upadki obiektów pochodzenia pozaziemskiego, pogoda kosmiczna)²⁰.

Natomiast, żeby dane zdarzenie zostało zakwalifikowane do międzynarodowej bazy danych katastrof EM-DAT prowadzonej przez CRED, musi zostać spełniony przynajmniej jeden z czterech warunków:

- co najmniej 10 ofiar śmiertelnych;
- co najmniej 100 osób dotkniętych katastrofą (ludzie, którzy przeżyli katastrofę, w tym ranni, bezdomni i inne osoby wymagające natychmiastowej pomocy);
- ogłoszenie stanu klęski żywiołowej;
- skierowanie apelu o pomoc międzynarodową²¹.

Powyższe warunki określają precyzyjnie, które zdarzenia można uznać za katastrofę naturalną. Niemniej istnieją inne klasyfikacje, np. towarzystwo reasekuracyjne Swiss Re przyjmuje następujące kryteria, z których przynajmniej jeden warunek musi być spełniony: co najmniej 20 osób zabitych lub zaginionych; 50 rannych; 2 tys. bezdomnych²². Powyższe kryteria mogą mieć wpływ na liczbę katastrof naturalnych występujących w danym miejscu i czasie, w związku z czym w niniejszej pracy została przyjęta klasyfikacja CRED. Aczkolwiek należy zaznaczyć, że towarzystwa reasekuracyjne, takie jak Munich Re czy Swiss Re, wypracowały również instrumenty pozwalające na porównywanie katastrof naturalnych w wymiarze ekonomicznym, o czym będzie w dalszej części rozdziału.

Interesujące spojrzenie na katastrofy naturalne rzuca Vaclav Smil, który dzieli je ze względu na częstotliwość występowania. Zawierają się one w przedziale od stosunkowo często występujących zdarzeń (cyklony, powodzie, osuwiska), poprzez rzadziej występujące gwałtowne uwolnienia energii związane z procesami geotektonicznymi (trzęsienia ziemi i erupcje wulkanów, które dodatkowo mogą generować tsunami), aż po niezwykle zdarzenia Ziemi z dużymi obiektami pozaziemskimi²³. Większość katastrof naturalnych zabija dziesiątki albo setki ludzi, rzadziej tysiące, ale istnieją przypadki setek tysięcy czy nawet milionów ofiar, czego przykładem są: najbardziej zabójczy cyklon XX wieku – cyklon Bhola w Bangladeszu –

²⁰ *General classification (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), <http://www.emdat.be/classification> (data dostępu: 29.05.2016).

²¹ *Explanatory notes (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), <http://www.emdat.be/explanatory-notes> (data dostępu: 29.05.2016).

²² *Information and methodology of sigma explorer data*, Swiss Re Institute, http://www.sigma-explorer.com/documentation/Methodology_sigma-explorer.com.pdf (data dostępu: 28.08.2017).

²³ V. Smil, *Global catastrophes and trends: the next fifty years*, The MIT Press, 2008, ss. 13-14.

który w 1970 roku zabił co najmniej 300 tys. ludzi; najbardziej zabójcze trzęsienie ziemi w historii – w Shaanxi w północnych Chinach – które w 1556 roku pochłonęło 830 tys. istnień ludzkich; jedna z najbardziej zabójczych powodzi w historii – powódź na rzece Huang He w Chinach – która w 1931 roku zabiła co najmniej 850 tys. ludzi (według międzynarodowej bazy danych klęsk żywiołowych EM-DAT liczba ofiar wyniosła 3,7 mln). Jednak, zdaniem Smila, nawet najbardziej zabójcza katastrofa naturalna z początku XXI wieku – trzęsienie ziemi i tsunami w rejonie Oceanu Indyjskiego – pokazała, że te wielkie kataklizmy nie były w stanie zmienić biegu historii świata²⁴.

W przeciwieństwie do stosunkowo częstych katastrof naturalnych, które zabijają od 100 tys. do 1 mln ludzi – i które mają poważne lokalne lub regionalne konsekwencje gospodarcze – istnieją tylko trzy rodzaje nagłych, nieprzewidywalnych, ale powtarzających się zdarzeń naturalnych, mogących znacząco wpływać na bieg historii świata. Są to kolizje obiektów pozaziemskich z Ziemią, które są wystarczająco duże, aby spowodować śmierć i szkody gospodarcze porównywalne do eksplozji strategicznych broni jądrowych; potężne erupcje wulkaniczne (z tsunami lub bez); ogromne tsunami wywołane przez zawalenie się i osunięcie do oceanu dużych części wulkanów. Prawdopodobieństwo takiej katastrofy w pierwszej połowie XXI wieku wynosi poniżej 1%, ale jeśli będzie miała miejsce to stanie się wydarzeniem bez precedensu w spisanej historii. Niemal natychmiastowa śmierć dotyczyłaby od 1 mln do 1 mld ludzi, czyli od 1 do 4 rzędów wielkości w porównaniu do często występujących katastrof naturalnych. Ponadto, jeśli jedno z takich zdarzeń miałyby miejsce w gęsto zaludnionych i kluczowych gospodarczo obszarach, ich globalne oddziaływanie byłoby znaczące, nawet jeśli ich przestrzenny zasięg rażenia dotyczyłby tylko niewielkiego ułamka powierzchni Ziemi²⁵. Należy do tego dodać, że istnieją trzy czynniki, które decydują o tym, czy dane zjawisko może być uznane za ekstremalne: rzadkość występowania, intensywność i wielkość spowodowanych strat²⁶.

Koncentrując się Japonii, warto wyróżnić katastrofy powodowane przez trzęsienia ziemi i cyklony tropikalne, zwane w tej części świata tajfunami. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę fakt, że jedna katastrofa przyrodnicza pobudza z reguły następną²⁷. W Japonii, po trzęsieniu ziemi, może wystąpić fala tsunami, która jest zwykle groźniejsza niż samo trzęsienie ziemi.

²⁴ Ibidem, s. 15.

²⁵ Ibidem, s. 16.

²⁶ Z. W. Kundzewicz, P. Matczak, *Zagrożenia...*, op. cit., s. 77.

²⁷ M. Graniczny, W. Mizerski, *Katastrofy...*, op. cit., s. 8.

Podobnie jest w przypadku tajfunów i zagrożenia powodziowego jakie ze sobą niosą. Trzęsienia ziemi, tsunami i cyklony tropikalne odpowiadają za 79% zabitych oraz 95% strat materialnych we wszystkich katastrof naturalnych, które miały miejsce w Japonii między 1946 a 2016 rokiem (tabela 2).

Tabela 2. Rodzaje największych katastrof naturalnych w Japonii w latach 1946-2016

Rodzaj katastrofy	Częstotliwość	Ofiary śmiertelne	Straty w mld USD*
Trzęsienie ziemi	42	12 789	246,2
Tsunami	6	20 351	235,1
Cyklon tropikalny	127	17 495	90,1
Inne	138	13 695	29,6
Razem	313	64 330	601,0

*wartości realne według cen z 2016 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *International Disaster Database (EM-DAT)*, CRED. http://www.emdat.be/advanced_search/index.html (data dostępu: 25.07.2017) oraz L. H. Officer, S. H. Williamson, *The annual consumer price index for the United States, 1774-2016*, MeasuringWorth, 2017, <http://www.measuringworth.com/uscp/> (data dostępu: 4.08.2017).

Każde z wyżej wymienionych zagrożeń naturalnych wymaga bardziej szczegółowego omówienia. Zaczynając od trzęsień ziemi, które są prawdopodobnie najbardziej kojarzone z Japonią, co roku występuje ich ponad 12 mln na całym świecie, z czego około 100 jest potencjalnie katastrofalnych, z powodu swojej wielkości lub bliskości wobec ośrodków miejskich²⁸. Około 10% wyzwolanej globalnie energii sejsmicznej ma miejsce w rejonie Wysp Japońskich, przy czym powierzchnia archipelagu stanowi zaledwie 0,25% powierzchni lądowej Ziemi²⁹. W Japonii notuje się przeciętnie 5 tys. wstrząsów rocznie, z których około 1 tys. jest odczuwalnych przez człowieka. W większości są one rezultatem aktywności tektonicznej, ale istnieją także trzęsienia ziemi wywołane działalnością wulkanów, które najczęściej poprzedzają moment erupcji³⁰. Generalnie trzęsienia ziemi można podzielić na cztery podstawowe grupy:

²⁸ W. Hays, *Earthquakes*, [w:] *International perspectives on natural disasters: occurrence, mitigation, and consequence*, J. P. Stoltman, J. Lidstone, L. M. DeChano (red.), Springer, 2007, s. 19.

²⁹ H. Hayashi, *Natural disasters in Japan*, [w:] *Global warming and climate change: prospects and policies in Asia and Europe*, A. Marquina (red.), Palgrave Macmillan, 2010, s. 119.

³⁰ R. Mydel, *Japonia*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1983, s. 34.

tektoniczne, wulkaniczne, zapadowe (spowodowane np. zapadaniem się stropów jaskiń) i antropogeniczne (związane z eksploatacją bogactw naturalnych)³¹.

Najpopularniejszą miarą wielkości trzęsień ziemi jest magnituda – pojęcie wprowadzone przez Charlesa Richtera – którą określa się na podstawie maksymalnej amplitudy fal sejsmicznych³². Jest to miara otwarta, ale w praktyce największe zarejestrowane trzęsienia ziemi wynoszą poniżej 10 stopni, przez co często błędnie interpretuje się ją jako 10-stopniową skalę zamkniętą. Warto zauważyć, że wzrost magnitudy o jednostkę oznacza, że uwolniona energia statystycznie wzrasta 30 razy³³. Niestety jest to mało użyteczna miara dla przeciętnego człowieka, ponieważ najważniejsza – ze społeczno-ekonomicznego punktu widzenia – jest intensywność drgań w miejscu, w którym znajduje się dana społeczność. Drugorzędne znaczenie ma samo epicentrum trzęsienia ziemi, ponieważ może znajdować się w znacznej odległości od terenów zamieszkanym oraz infrastruktury stworzonej przez ludzi.

Skala zniszczeń i liczba ofiar zależy nie tylko od magnitudy, ale również od wielu innych czynników, takich jak: właściwości fizyczne podłoża na danym obszarze, gęstość zaludnienia i zabudowy, pora dnia, jakość infrastruktury³⁴. Innymi słowy, trzęsienia ziemi o tej samej magnitudzie są w zasadzie nieporównywalne, przynajmniej w aspekcie społeczno-ekonomicznym. W związku z tym, bardziej praktyczna jest skala, która mierzy intensywność wstrząsów w poszczególnych miejscach, dzięki czemu można lepiej określić, a przynajmniej wyobrazić, skutki wywołane przez trzęsienie ziemi. W Japonii używa się do tego skali Shindo (tabela 3), natomiast w Europie stosuje się europejską skalę makrosejsmiczną EMS-98.

Tabela 3. Japońska skala intensywności sejsmicznej Shindo

Stopnie	Opis
0	Drgania nieodczuwalne przez ludzi.
1	Drgania odczuwalne w budynkach przez niektórych ludzi zachowujących się cicho.
2	Drgania odczuwalne w budynkach przez wielu ludzi zachowujących się cicho.
3	Drgania odczuwalne w budynkach przez większość ludzi.

³¹ T. Michalski, A. Śliwiński, R. Pajewska-Kwaśny, I. Tomaszewska, *Ryzyko katastroficzne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2016, ss. 41-42.

³² W. Mizerski, H. Sylwestrzak, *Słownik geologiczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012, s. 114.

³³ *Intensywność, magnituda, energia*, materiały edukacyjne Zakładu Sejsmologii i Fizyki Wnętrza Ziemi, Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, <http://private.igf.edu.pl/~pwiejacz/l/> (data dostępu: 29.08.2017).

³⁴ W. Hays, *Earthquakes...*, op. cit., s. 20.

4	Większość ludzi okazuje zaskoczenie. Przedmioty wiszące, takie jak lampy, kołyszą się znacząco. Niestabilne ozdoby mogą się przewracać.
5 słabe	Wiele osób boi się i odczuwa potrzebę, aby trzymać się czegoś stabilnego. Naczynia w szafkach i przedmioty umieszczone na półkach mogą spadać. Niezabezpieczone meble mogą się przesuwać, a niestabilne meble mogą się przewracać.
5 silne	Wiele osób ma problemy z chodzeniem bez trzymania się czegoś stabilnego. Wzrasta prawdopodobieństwo, że naczynia w szafkach i przedmioty umieszczone na półkach będą spadać. Niezabezpieczone meble mogą się przewracać. Niewzmocnione ściany z bloczków betonowych mogą się zawalić.
6 słabe	Trudno utrzymać się w pozycji stojącej. Wiele niezabezpieczonych mebli przesuwa się i może ulec przewróceniu. Drzwi mogą zaklinować się, a płytki ścienne i okna ulec uszkodzeniu. Drewniane budynki, o niskiej wytrzymałości na wstrząsy, mogą ulec uszkodzeniu, a nawet zawaleniu.
6 silne	Ludzie, aby móc przemieszczać się, czołgają się po podłożu. Większość niezabezpieczonych mebli porusza się i zwiększa się prawdopodobieństwo ich przewrócenia. Zwiększeniu ulega prawdopodobieństwo, że drewniane budynki, o niskiej wytrzymałości na wstrząsy, mogą ulec uszkodzeniu, a nawet zawaleniu. Mogą tworzyć się duże pęknięcia i osuwiska ziemi
7	Zwiększa się prawdopodobieństwo, że drewniane budynki, o niskiej wytrzymałości na wstrząsy, mogą ulec uszkodzeniu, a nawet zawaleniu. Drewniane domy, o wysokiej wytrzymałości na wstrząsy, mogą w pewnych przypadkach ulec przechyleniu. Wzrasta prawdopodobieństwo zawalenia się żelbetowych budynków o niskiej wytrzymałości na wstrząsy.

Źródło: *Earthquakes and tsunamis: disaster prevention and mitigation efforts*, Japan Meteorological Agency, 2016. s. 24.

Kolejnym typem zagrożeń naturalnych powodujących ogromne szkody jest tsunami, które najczęściej wywołane jest przez trzęsienie ziemi pod dnem oceanu, ale może być również wywołane przez podwodną erupcję wulkanu, osunięcie ziemi do morza czy uderzenie w powierzchnię oceanu dużego meteorytu³⁵. Słowo „tsunami” jest pochodzenia japońskiego i oznacza „falę portową”. Prawdopodobnie po raz pierwszy zostało użyte w styczniu 1612 roku w dzienniku „Sunpuki”, prowadzonym w zamku Sunpu (obecnie Shizuoka), w którym mieszkał – po abdykacji na rzecz syna – siogun Ieyasu Tokugawa, założyciel rządzącej przez ponad dwa

³⁵ L. Birmingham, D. McNeill, *Strong in the rain: surviving Japan's earthquake, tsunami, and Fukushima nuclear disaster*, Palgrave Macmillan, New York 2012, s. 35.

stulecia dynastii Tokugawa. Wyraz pojawił się w opisie katastrofy, która wydarzyła się 2 grudnia 1611 roku w północno-wschodniej Japonii. Zginęło wówczas co najmniej 8 tys. ludzi, a zalaniu uległy mniej więcej te same obszary, które 400 lat później, czyli 11 marca 2011 roku, zniszczone zostały przez najkosztowniejsze tsunami w historii świata³⁶.

Większość katastrof tsunami w Japonii ma miejsce na wschodnim wybrzeżu, od strony Pacyfiku, ale są również przypadki niszczących fal uderzających w ląd od strony Morza Japońskiego, czego przykładem jest katastrofa z 1983 roku³⁷. W ciągu ostatnich 1300 lat tsunami uderzało w Wyspy Japońskie średnio co 7 lat³⁸. Oczywiście ich skala znacząco się różni i zazwyczaj nie są to zdarzenia porównywalne do kataklizmu z 11 marca 2011 roku, aczkolwiek niemalże w każdym stuleciu zdarzały się wielkie katastrofy wywołane przez tsunami. Warto zwrócić uwagę, że w przeciwieństwie do zwykłej fali, która porusza się po powierzchni oceanu, w przypadku tsunami porusza się cały ocean, co powoduje, iż nawet stosunkowo niewielka fala może być zabójcza. W zasadzie nawet półmetrowe tsunami jest w stanie porwać i zabić człowieka. Historycznie najbardziej zaskakującym przypadkiem tsunami jest teletsunami, czyli fala, która stanowi następstwo zdarzenia oddalonego o tysiące kilometrów od miejsca katastrofy. Istnieje wiele przykładów, kiedy to fala tsunami wywołana przez trzęsienie ziemi w Ameryce Południowej lub Północnej docierała do brzegów Japonii, np. trzęsienie ziemi w Chile (1960 rok) czy na Alasce (1964 rok)³⁹.

Trzecim typem zagrożeń naturalnych powodujących największe straty materialne w Japonii są cyklony tropikalne, nazywane lokalnie tajfunami. Cyklony tropikalne są to głębokie niże powstające w strefie międzyzwrotnikowej, które charakteryzują się wielkimi wartościami gradientów ciśnienia i prędkości wiatru. Zazwyczaj przemieszczają się po trasie parabolicznej, najpierw w kierunku zachodnim, wzdłuż przyrównikowej krawędzi obszaru podwyższonego ciśnienia, a następnie – po osiągnięciu granicy zachodniej – wędrują ku wyższym szerokościom geograficznym, skręcając na wschód. Około 60% cyklonów tropikalnych porusza się po „normalnych” uśrednionych trasach, pozostałe mogą wykonywać gwałtowne zwroty, nawet o

³⁶ B. F. Atwater, S. Musumi-Rokkaku, K. Satake, Y. Tsuji, K. Ueda, D. K. Yamaguchi, *The orphan tsunami of 1700: Japanese clues to a parent earthquake in North America*, University of Washington Press, Seattle 2015, s. 41.

³⁷ P. A. Lockridge, *Historical tsunamis in the Pacific basin*, [w:] *Natural and man-made hazards*, M. I. El-Sabh, T. S. Murty (red.), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1988, s. 178.

³⁸ L. Birmingham, D. McNeill, *Strong...*, op. cit., s. 31.

³⁹ B. F. Atwater i inni, *The orphan tsunami...*, op. cit., ss. 54-55.

180 stopni⁴⁰. Taka charakterystyka powoduje, że tajfuny najsilniej uderzają w południowo-zachodnie terytorium Japonii.

Średnio w ciągu roku, nad wodami zachodniego Pacyfiku i przylegających mórz, tworzy się 27 tajfunów. Występują one najczęściej w sierpniu oraz we wrześniu. Spośród nich dwa lub trzy bezpośrednio i stosunkowo silnie oddziałują na Japonię, podczas gdy inne powodują niegroźne podmuchy lub szkody w ograniczonym zakresie na terytorium wysp głównych. O ile siła wiatru jest istotna, o tyle katastrofy powodowane przez tajfuny mają przede wszystkim formę fal sztormowych i powodzi⁴¹. Przykładem tego jest najbardziej zabójczy w XX-wiecznej Japonii tajfun Isewan, zwany także Vera, który w 1959 roku pochłonął ponad 5 tys. istnień ludzkich. Tabela 4 przedstawia klasyfikację cyklonów tropikalnych.

Tabela 4. Klasyfikacja cyklonów tropikalnych w Japonii

Nazwa	Prędkość wiatru*		
	węzły**	km/h	m/s
Depresja tropikalna	do 33	do 61	do 17
Sztorm tropikalny	34-47	63-87	17-24
Silny sztorm tropikalny	48-63	89-117	25-32
Tajfun	64-84	119-156	33-43
Bardzo silny tajfun	85 i więcej	157 i więcej	44 i więcej
Gwałtowny tajfun	105 i więcej	194 i więcej	54 i więcej

*wartości uśrednione z 10-minutowego okresu pomiarowego.

**1 węzeł (kt) = 1 mila morska (nm) na godzinę = 1,852 km/h = 0,5144 m/s.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Typhoon Committee operational manual: meteorological component*, World Meteorological Organization, Geneva 2015, s. 29.

Oprócz trzech wyżej opisanych zagrożeń naturalnych, powodujących najwięcej ofiar i największe straty materialne w Japonii, warto wymienić także wulkany. Mają one potencjał do wywołania wielkich katastrof o zasięgu ponadregionalnym. Według opracowania rządu japońskiego, na terytorium Wysp Japońskich znajduje się 110 aktywnych wulkanów, z czego 50 jest pod stałym monitoringiem. Należy przy tym zaznaczyć, że 11 z nich znajduje się na

⁴⁰ E. Wołoszyn, *Meteorologia i klimatologia w zarysie*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009, ss. 162-164.

⁴¹ H. Sasaki, S. Yamakawa, *Natural hazards in Japan*, [w:] *International perspectives on natural disasters: occurrence, mitigation, and consequence*, J. P. Stoltman, J. Lidstone, L. M. DeChano (red.), Springer, 2007, s. 165.

Terytoriach Północnych⁴², czyli na Wyspach Kurylskich, będących przedmiotem japońsko-rosyjskiego sporu terytorialnego. Niemniej Japonia odpowiada za około 10% aktywnych wulkanów na świecie⁴³. Względy rozmiar i siłę erupcji wulkanicznych mierzy się za pomocą Indeksu Eksplozywności Wulkanicznej (Volcanic Explosivity Index – VEI), opracowanego w 1982 roku przez wulkanologów Newhalla i Selfa. Jest to otwarta, zaczynająca się od zera, skala logarytmiczna, co oznacza, że każdy następny punkt na skali VEI reprezentuje 10 razy większą erupcję niż punkt poprzedni⁴⁴.

Wulkanologia w zasadzie nie zna erupcji większych niż 8 stopni w skali VEI, aczkolwiek nie można ich wykluczyć. Największe erupcje, na poziomie 8, dotyczą odległej przeszłości, ale w czasach mniej odległych warto wymienić erupcję indonezyjskiego wulkanu Tambora (VEI 7) w 1815 roku, który spowodował kwaśny opad i średnie odchylenie temperatury o $-0,7^{\circ}\text{C}$ na półkuli północnej, czego efektem był słynny rok bez lata w 1816, charakteryzujący się obniżonymi zbiorami, skokami cen żywności i miejscowymi klęskami głodu⁴⁵. To zagadnienie jest o tyle istotne, że anomalie powodujące odchylenia temperatur, nasłonecznienia oraz ilości opadów mogą wpływać na bezpieczeństwo żywnościowe kraju, czego Japonia doświadczyła ostatnio w 1993 roku. Zostanie to przeanalizowane i omówione w rozdziale trzecim.

Ostatnim zagadnieniem niniejszego podrozdziału jest kwestia pomiaru gospodarczych skutków katastrof naturalnych. Na początek warto rozróżnić straty bezpośrednie, które wiążą się głównie ze zniszczeniami infrastruktury, ale dotyczą również kosztów przywrócenia normalnej działalności czy ratowania firmy, oraz straty pośrednie, obejmujące przyszłe utracone dochody czy wolniejszy wzrost gospodarczy⁴⁶. Największym niebezpieczeństwem po wystąpieniu kataklizmu przyrodniczego jest utrata płynności finansowej, która może doprowadzić do bankructwa. Ważne, aby przetrwać szok wywołany przez katastrofę naturalną, a jest ich kilka rodzajów:

- szok kosztowy – najbardziej typowy, związany z kosztami naprawy uszkodzonych lub zniszczonych budynków i maszyn;

⁴² *Distribution of active volcanoes in Japan*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2017, s. A-4.

⁴³ H. Sasaki, S. Yamakawa, *Natural...*, op. cit., s. 167.

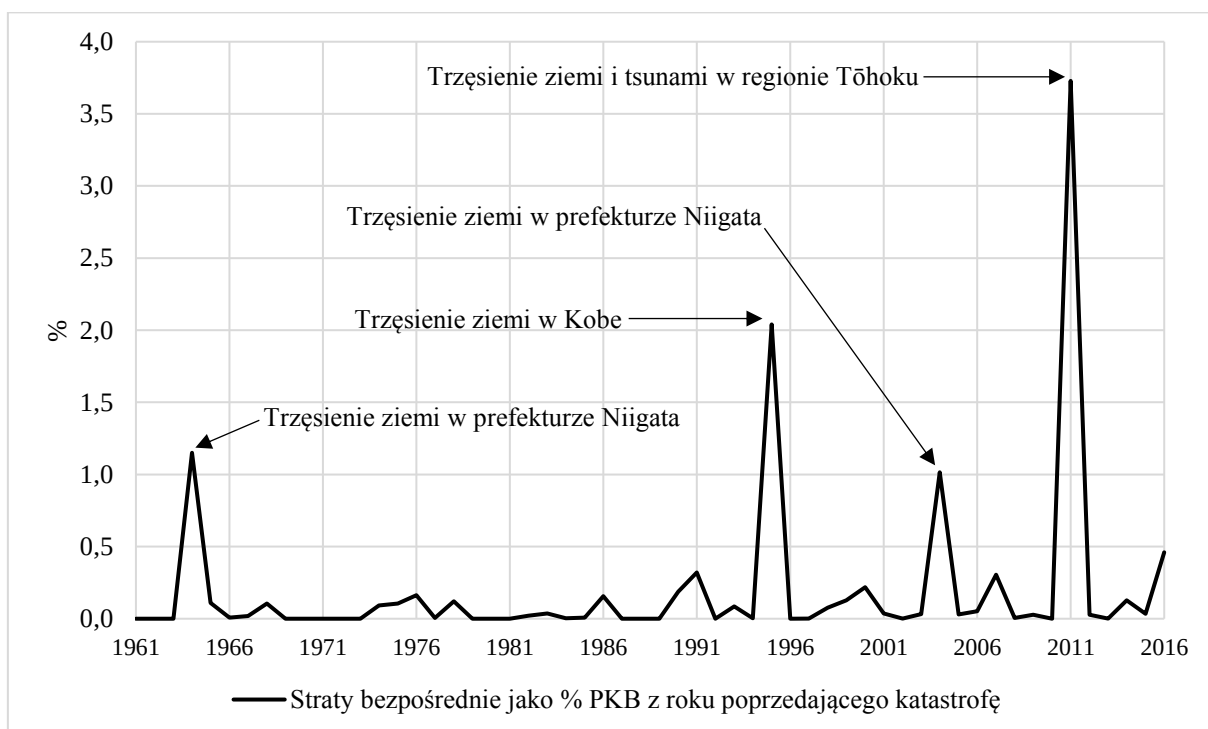
⁴⁴ B. McGuire, *Surviving armageddon: solutions for a threatened planet*, Oxford University Press, 2005, s. 35.

⁴⁵ V. Smil, *Global...*, op. cit., ss. 33-34.

⁴⁶ H. Kunreuther, M. Useem, *Principles and challenges for reducing risks from disasters*, [w:] *Learning from catastrophes: strategies for reaction and response*, H. Kunreuther, M. Useem (red.), Pearson Prentice Hall, 2009, s. 4.

- szok popytowy – gdy klienci są zmuszeni do opóźnienia płatności albo nawet anulowania istniejących zleceń;
- szok podażyowy – gdy dostawca nie jest w stanie realizować zamówień dotychczasowych klientów, a ci z kolei muszą szukać nowych dostawców. Szok podażyowy może wystąpić również wówczas, gdy zniszczeniu ulegnie zakład jego poddostawcy, który jest częścią większego łańcucha dostaw⁴⁷.

Wykres 1. Straty bezpośrednie wywołane przez katastrofy naturalne w Japonii (% PKB)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *International Disaster Database (EM-DAT)*, CRED, http://www.emdat.be/advanced_search/index.html (data dostępu: 25.07.2017) oraz *National accounts data: Japan*, World Bank, <https://data.worldbank.org/country/Japan> (data dostępu: 5.08.2017).

Centrum Badań nad Epidemiologią Katastrof (CRED) rejestruje straty, które stanowią szkody w mieniu, uprawach i zwierzętach gospodarskich. Dla każdej katastrofy szkody wyrażone są w dolarach amerykańskich i rejestrowane w chwili zdarzenia⁴⁸. Utrudnia to

⁴⁷ M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural disasters, industrial clusters and manufacturing plant survival*, RIETI Discussion Paper Series 15-E-008, The Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI), January 2015, s. 3, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/15e008.pdf> (data dostępu: 8.08.2016).

⁴⁸ *Explanatory notes (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), <http://www.emdat.be/explanatory-notes> (data dostępu: 28.08.2017).

porównywanie w czasie, ale częściowym rozwiązaniem problemu jest użycie amerykańskiego wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych (metoda ta została wykorzystana w tabeli 2) albo odniesienie wielkości strat do PKB (wykres 1). Jednak należy mieć świadomość, iż oba rozwiązania nie są doskonałe i z problemem tym zmagają się nawet największe towarzystwa reasekuracyjne, takie jak Swiss Re czy Munich Re.

Różne podejścia metodologiczne, nawet w przypadku gospodarek rozwiniętych i na przestrzeni stosunkowo krótkiego czasu, mogą prowadzić do znaczących rozbieżności. Przykładem jest katastrofa trzęsienia ziemi i tsunami, która 11 marca 2011 roku dokonała ogromnych zniszczeń w północno-wschodniej Japonii. Rząd japoński oszacował straty wywołane przez ten kataklizm na kwotę 16,9 bln JPY. Zdarzenie to zostało zarejestrowane w międzynarodowej bazie danych katastrof EM-DAT, po kursie bieżącym, w wysokości 210 mld USD. Kwota ta pozostaje niezmienna, w zasadzie jest statyczna, co ma swoje wady i zalety.

Dynamiczne podejście do strat wywołanych przez katastrofy stosują natomiast towarzystwa reasekuracyjne Swiss Re i Munich Re, ale używają zupełnie innych metod liczenia. Swiss Re przelicza straty według kursu dolara amerykańskiego z końca roku, w którym wystąpiła katastrofa, a następnie – wraz z upływem czasu – uwzględnia amerykański wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych⁴⁹. W ten sposób japońska katastrofa z 11 marca 2011 roku została oszacowana na 229 mld USD według cen z 2016 roku. Podejście to, stosowane przez Szwajcarów, znalazło również zastosowanie w niniejszej pracy, przynajmniej w odniesieniu do kwot wyrażonych w dolarach amerykańskich i długich przedziałów czasu. Jediną różnicą jest kurs walutowy, który w przypadku Swiss Re dotyczy końca danego roku kalendarzowego, natomiast w niniejszej rozprawie użyte są dane z bazy EM-DAT, więc kurs walutowy dotyczy momentu wystąpienia katastrofy. Zazwyczaj nie powoduje to istotnych rozbieżności.

Znacznie bardziej złożone jest podejście niemieckie, w którym stosuje się trzy różne metody, umożliwiające szersze spojrzenie na zagadnienie kosztów katastrof naturalnych. Munich Re podaje wartości nominalne, wartości skorygowane o inflację oraz wartości znormalizowane⁵⁰. W przypadku wartości nominalnych uwzględniany jest kurs dolara amerykańskiego w miesiącu wystąpienia zdarzenia, dzięki czemu katastrofa z 11 marca 2011

⁴⁹ *Information and methodology of sigma explorer data*, Swiss Re Institute, http://www.sigma-explorer.com/documentation/Methodology_sigma-explorer.com.pdf (data dostępu: 28.08.2017).

⁵⁰ *NatCatSERVICE methodology*, Munich Re, May 2017, http://natcatservice.munichre.com/assets/pdf/2017_NatCatSERVICE_Methodology.pdf (data dostępu: 25.08.2017).

roku została oszacowana, podobnie jak w bazie EM-DAT, na kwotę 210 mld USD. W kolejnym przypadku Munich Re stosuje metodę odwrotną niż Swiss Re, najpierw koryguje dane według lokalnego wskaźnika cen i usług konsumpcyjnych, a następnie otrzymaną kwotę przelicza na dolary amerykańskie według wartości obecnych. Obliczone w ten sposób koszty katastrofy z 11 marca 2011 roku wynoszą 162 mld USD w cenach z 2016 roku. Różnica między metodą Swiss Re a Munich Re wynosi aż 67 mld USD, na co decydujący wpływ miała deprecjacja jena japońskiego wobec dolara amerykańskiego. Co ciekawe, tak wielka rozbieżność powstała w okresie zaledwie pięciu lat od wystąpienia katastrofy. Kolejną miarą jest wskaźnik znormalizowany, w którym najpierw uwzględnia się zmiany PKB, a następnie dokonuje przeliczenia na dolary amerykańskie. Według tego podejścia straty związane z japońską katastrofą wynoszą 182 mld USD w 2016 roku. Tutaj rozbieżność jest mniejsza w stosunku do obliczeń metodą Swiss Re i wynosi 47 mld USD, ale wciąż jest to znacząca różnica.

Tabela 5. Szacunki dotyczące wysokości strat materialnych spowodowanych przez katastrofę naturalną w regionie Tōhoku (11 marca 2011 r.)

Instytucja	Metoda	Rok	Waluta	Szkody (mld)
Rząd Japonii	wartości nominalne	2011	JPY	16 900
CRED	wartości nominalne	2011	USD	210
Munich Re	wartości nominalne	2011	USD	210
Munich Re	wartości uwzględniające inflację	2016	USD	162
Munich Re	wartości uwzględniające zmiany PKB	2016	USD	182
Swiss Re	wartości uwzględniające inflację	2016	USD	229
<i>M. Dąbrowski</i>	<i>wartości uwzględniające inflację</i>	<i>2016</i>	<i>USD</i>	<i>224</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie *International Disaster Database (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), http://www.emdat.be/advanced_search/index.html (data dostępu: 25.08.2017); *NatCatSERVICE*, Munich Re, <http://natcatservice.munichre.com> (data dostępu: 25.08.2017); *Sigma explorer*, Swiss Re, <http://www.sigma-explorer.com/index.html> (data dostępu: 25.08.2017).

Porównywanie jednej gospodarki w czasie wymaga krytycznego myślenia, ale gdy porównuje się wiele gospodarek w czasie i przestrzeni, problem staje się znacznie bardziej złożony. Istotnym czynnikiem jest poziom rozwoju gospodarczego danego kraju czy regionu. Podobne tsunami dotknęło północno-wschodnią Japonię w roku 1896 i 2011, ale skutki ekonomiczne były zupełnie różne. Mamy tutaj to samo miejsce, ale inną gospodarkę ze względu na czas. Można odwrócić tę zależność i wybrać różne miejsca w tym samym czasie, np. porównując wielkie tsunami w Japonii (2011) i Indonezji (2004). Tutaj skutki ekonomiczne

znowu są inne, zwłaszcza w skali szerszej niż wyznaczają to granice polityczne wymienionych państw. Próbę rozwiązania tego problemu podjęło towarzystwo Munich Re, tworząc klasyfikację intensywności katastrof dla państw na różnym poziomie rozwoju.

W tym celu podzielono gospodarki na grupy i przypisano inne wagi dla potencjalnych strat, tak aby można było dokonywać bardziej wiarygodnych porównań. Poszczególne państwa pogrupowano według kryterium dochodowego Banku Światowego. Przyjmując dochód narodowy na mieszkańca z 2016 roku, klasyfikacja Banku Światowego wygląda następująco: 31 gospodarek o niskim dochodzie (low-income economies) do 1005 USD – głównie państwa z Afryki Subsaharyjskiej; 53 gospodarki o niższym średnim dochodzie (lower middle-income economies) od 1006 do 3955 USD – m.in. Indie, Indonezja, Ukraina; 56 gospodarek o wyższym średnim dochodzie (upper middle-income economies) od 3956 do 12235 USD – m.in. Chiny i Rosja; 78 gospodarek o wysokim dochodzie (high-income economies) powyżej 12236 USD – m.in. Japonia i Polska⁵¹. Na tej podstawie towarzystwo Munich Re stworzyło matrycę, która ponadto dzieli katastrofy na pięć kategorii według poziomu intensywności: „0” – wpływ marginalny (straty niezauważalne); „1” – wpływ mały (straty małe); „2” – wpływ umiarkowany (straty średnie); „3” – wpływ duży (straty duże); „4” – wpływ katastrofalny (straty katastrofalne). Należy dodać, że zdarzenia marginalne nie są uwzględniane dla celów analitycznych (tabela 6).

Tabela 6. Klasyfikacja intensywności katastrof Munich Re (minimalne straty w mln USD)

Skala intensywności katastrof*:	„0”	„1”	„2”	„3”	„4”
Grupa wysokiego dochodu	0	3	30	300	3 000
Grupa wyższego średniego dochodu	0	1	10	100	1 000
Grupa niższego średniego dochodu	0	0,3	3	30	300
Grupa niskiego dochodu	0	0,1	1	10	100
Ofiary śmiertelne	0	1	10	100	1 000

*skala intensywność katastrof: „0” – wpływ marginalny (straty niezauważalne); „1” – wpływ mały (straty małe); „2” – wpływ umiarkowany (straty średnie); „3” – wpływ duży (straty duże); „4” – wpływ katastrofalny (straty katastrofalne).

Źródło: opracowanie własne na podstawie *NatCatSERVICE methodology*, Munich Re, May 2017, s. 13, http://natcatservice.munichre.com/assets/pdf/2017_NatCatSERVICE_Methodology.pdf (data dostępu: 25.08.2017).

⁵¹ *World Bank country and lending groups*, World Bank, <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (data dostępu: 25.08.2017).

Według powyższej tabeli, straty w Japonii, aby zostały uznane za katastrofalne, muszą wynieść minimum 3 mld USD, natomiast w przypadku Haiti co najmniej 100 mln USD, czyli 30:1 dla podobnej katastrofy. Na przełomie pierwszej i drugiej dekady XXI wieku wydarzyły się najkosztowniejsze katastrofy naturalne w historii obu państw: trzęsienie ziemi i tsunami w Japonii (2011) oraz trzęsienie ziemi na Haiti (2010). W pierwszym przypadku nominalne straty bezpośrednie wyniosły 210 mld USD, w drugim zaś 8 mld USD, tak więc oba zdarzenia są względnie porównywalne (proporcje 26:1) według metodologii opracowanej przez Munich Re. Jeśli natomiast porównane zostaną relacje strat do PKB (Japonia – niespełna 4%, Haiti – około 123%), to proporcje nadal wydają się być zachowane, ale takie ujęcie zaczyna budzić poważne wątpliwości. Niemniej, przyjmując kryteria dochodowe Banku Światowego oraz stosunek strat do PKB, widać skalę wyzwań, przed którymi stają państwa na różnym poziomie rozwoju (tabela 7).

Tabela 7. Straty materialne (bezwzględne i względne) wywołane przez katastrofy naturalne w państwach o różnym poziomie rozwoju gospodarczego

Grupa*	Państwo	Rok	Rodzaj katastrofy	Straty materialne	
				mld USD	% PKB
WD	Japonia	1995	trzęsienie ziemi	100	2
	USA	2005	huragan	125	1
WŚD	Chile	2010	trzęsienie ziemi	30	17
	Tajlandia	2011	powódź	40	13
NŚD	Gujana	2005	powódź	0,5	59
ND	Haiti	2010	trzęsienie ziemi	8	123
	Samoa	2012	cyklon	0,1	20

*dochód na mieszkańca według Banku Światowego: WD – grupa wysokiego dochodu, WŚD – grupa wyższego średniego dochodu, NŚD – grupa niższego średniego dochodu, ND – grupa niskiego dochodu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Damage as a percentage of GDP caused by recent natural disasters*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2015, s. 9.

Powyższe dane pokazują, że najlepszym zabezpieczeniem przed gospodarczymi skutkami katastrof naturalnych jest tworzenie bogactwa. Bezwzględne straty będą wówczas większe, ale ich względny ciężar będzie znacznie mniejszy. Ważna jest również wielkość gospodarki narodowej, a także wielkość terytorium danego państwa, gęstość zaludnienia oraz rodzaj zabudowy i jakość infrastruktury. Rozwój gospodarczy zapewnił Japonii znacznie większą

odporność na skutki katastrof naturalnych, ale jej globalna ekspansja spowodowała, iż zagrożenia przyrodnicze na Wyspach Japońskich przestały być problemem jedynie lokalnym. W pewnym sensie Japonia rozkłada ryzyko zdarzeń naturalnych na innych uczestników gospodarki światowej.

Globalny wymiar oddziaływania katastrof naturalnych pokazuje przykład australijskiego stanu Queensland, który na przełomie 2010 i 2011 roku doświadczył dwóch powodzi i przejścia cyklonu tropikalnego Yasi. Sytuacja Australijczyków pogorszyła się jeszcze bardziej, gdy kilka miesięcy później doszło do trzęsienia ziemi i tsunami w Japonii, ponieważ jest ona ważnym rynkiem zbytu dla towarów eksportowanych przez Queensland. Ponadto Japończycy stanowili 11% turystów zagranicznych odwiedzających ten stan⁵². Australijczycy podwójnie odczuli skutki katastrof naturalnych, najpierw bezpośrednio we własnym kraju, a następnie pośrednio poprzez silne powiązania gospodarcze z Japonią.

1.2. Wpływ katastrof naturalnych na dynamikę gospodarki

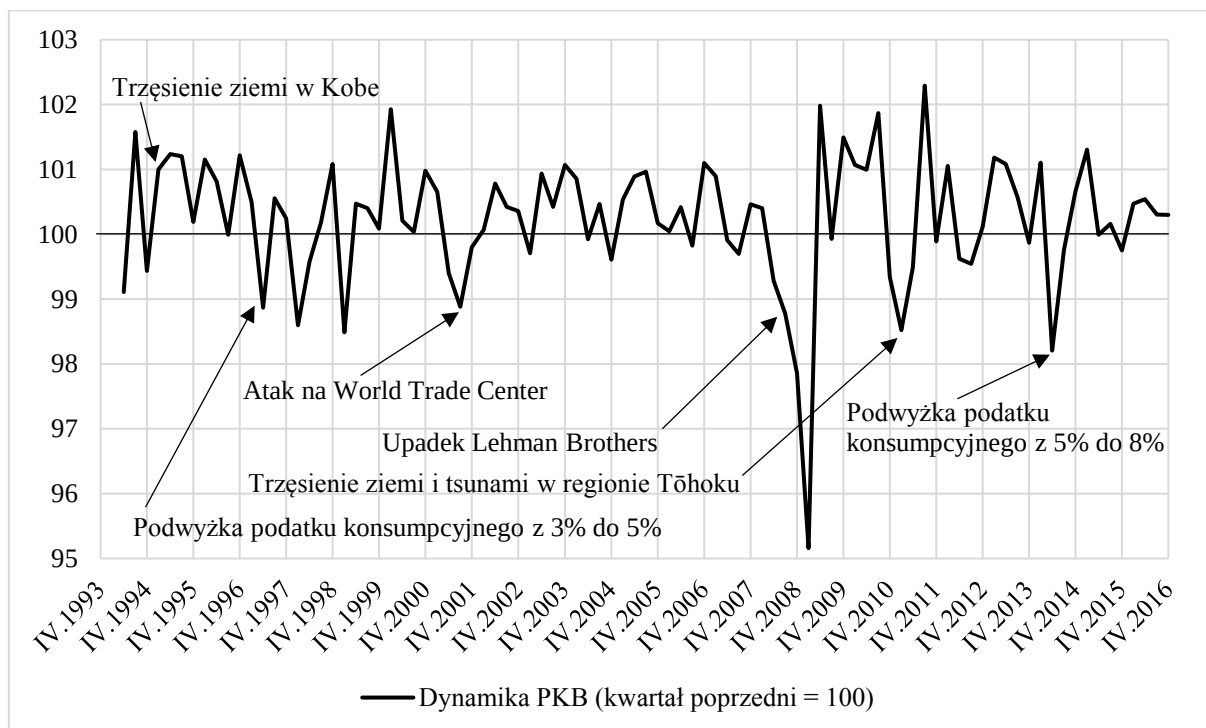
Statystyki poświęcone skutkom katastrof naturalnych najczęściej dotyczą strat bezpośrednich wywołanych w momencie przejścia kataklizmu i kosztów odbudowy zniszczonej infrastruktury. Ale nie mniej ważne są straty pośrednie i związane z nimi utracone korzyści. Trudniej jest je oszacować, głównie dlatego, że gospodarka podlega oddziaływaniu różnych czynników zewnętrznych, nie tylko przyrodniczych, przez co łatwo jest dokonać błędnej interpretacji. Na przykład port morski w Kobe utracił swoją pozycję po trzęsieniu ziemi w 1995 roku, ale prawdopodobnie i tak by ją utracił, ponieważ w ciągu ostatnich dwóch dekad nastąpił wzrost znaczenia portów chińskich i południowokoreańskich. Jeśli zawęzi się pole widzenia jedynie do katastrof naturalnych to ich skutki zostaną wyolbrzymione. Ważne jest, aby dostrzegać wiele zjawisk pozornie niezwiązanych z przedmiotem prowadzonych badań. Pomaga w tym historia gospodarcza, która jest równie istotna jak metody ilościowe. Za dynamiką gospodarki kryją się nie tylko liczby, ale również fakty historyczne.

Japonia, od tragicznego trzęsienia ziemi w prefekturze Fukui w 1948 roku do trzęsienia ziemi w Kobe w 1995 roku, cieszyła się przez prawie pół wieku względnym spokojem sejsmicznym. W tym czasie dokonał się znaczący rozwój kraju, powstała istniejąca do dzisiaj infrastruktura i wybudowano wiele nowych domów. Z tego względu większość japońskiej

⁵² *The road to recovery: the impact of insurance following the Queensland summer of disasters*, Suncorp Group Limited, Deloitte Access Economics, s. 9.

infrastruktury i budynków nie zostało jeszcze „przetestowanych” przez duże trzęsienie ziemi⁵³. W 1995 roku okres względnego spokoju skończył się, kiedy to potężne wstrząsy w prefekturze Hyōgo doprowadziły do najkosztowniejszej wówczas katastrofy naturalnej w historii świata. Od tamtej pory wystarczyło zaledwie szesnaście lat, aby trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku spowodowały jeszcze większe straty. Obie katastrofy były na tyle znaczące, że warto poświęcić im więcej miejsca, tym bardziej, że skoro były to najkosztowniejsze katastrofy naturalne w historii Japonii, to należałoby od nich zacząć i jednocześnie potraktować jako wyznacznik dla innych kataklizmów.

Wykres 2. Dynamika realna PKB w Japonii, dane wyrównane sezonowo, ceny stałe przy roku odniesienia 2011 (kwartał poprzedni = 100)



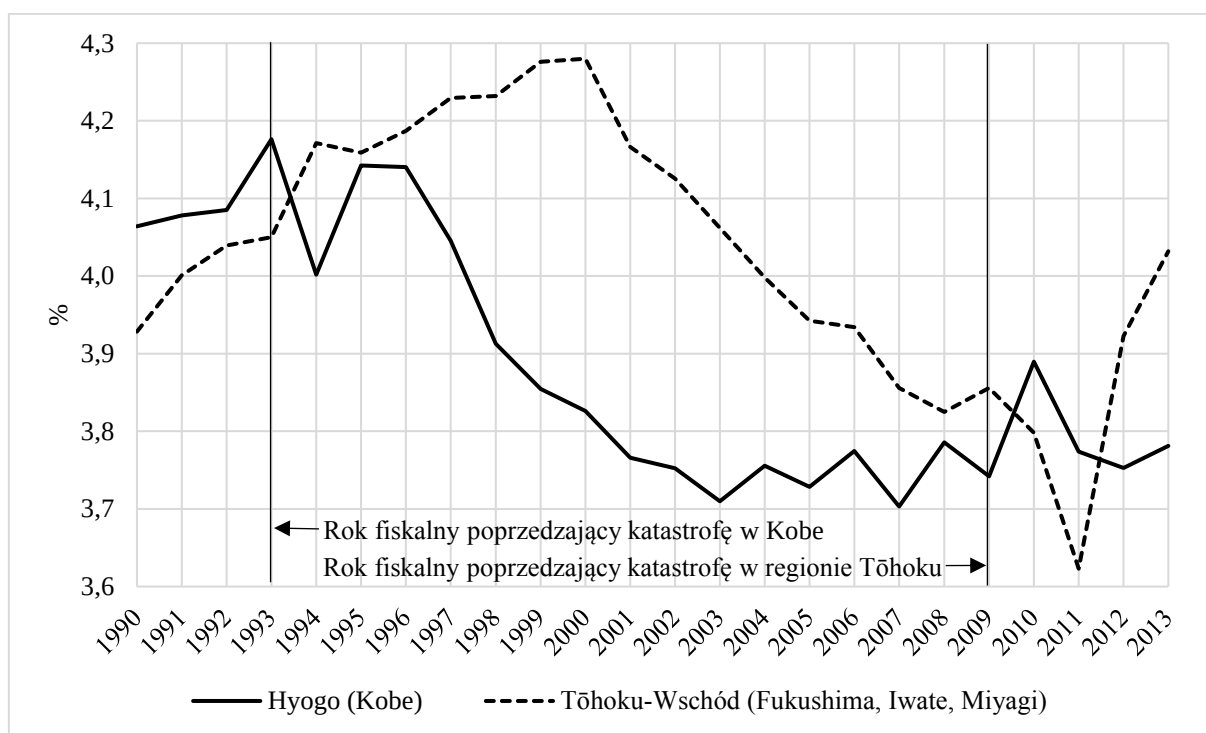
Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Quarterly estimates of GDP*, Economic and Social Research Institute, Cabinet Office, http://www.esri.cao.go.jp/en/sna/data/sokuhou/files/2016/toukei_2016.html (data dostępu: 05.08.2017).

Pierwszym analizowanym wskaźnikiem jest dynamika realna PKB w latach 1994-2016 (wykres 2). Amplituda zmian na przedstawionym wykresie wzrasta w momentach zwiększonej niepewności i w czasie wydarzeń o istotnym wpływie na decyzje podmiotów gospodarczych. W analizowanym okresie największy wpływ na gospodarkę japońską miał globalny kryzys

⁵³ H. Hayashi, *Natural...*, op. cit., s. 121.

finansowy, którego symbolem stał się upadek amerykańskiego banku inwestycyjnego Lehman Brothers w 2008 roku. Duży, ale znacznie mniejszy, spadek PKB spowodowała potrójna katastrofa – trzęsienie ziemi, tsunami i awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I – z 2011 roku. Natomiast trzęsienie ziemi w Kobe w 1995 roku miało niewielki wpływ na dynamikę PKB, znacznie mniejszy niż podwyżki podatków konsumpcyjnych, które – co ciekawe – następowały w przedziale od dwóch do trzech lat po wystąpieniu wielkiej katastrofy, czyli w końcowej fazie okresu intensywnej odbudowy. W przytoczonych przykładach katastrofy naturalne mogły uruchomić efekt gospodarczego domina (podobnie jak efekt motyla w teorii chaosu deterministycznego), a zatem ich wpływ na gospodarkę krajową jest prawdopodobnie większy niż sugerują to przedstawione na wykresie liczby.

Wykres 3. Względny udział w japońskim PKB regionów najbardziej dotkniętych przez katastrofy naturalne (lata fiskalne 1990-2013)



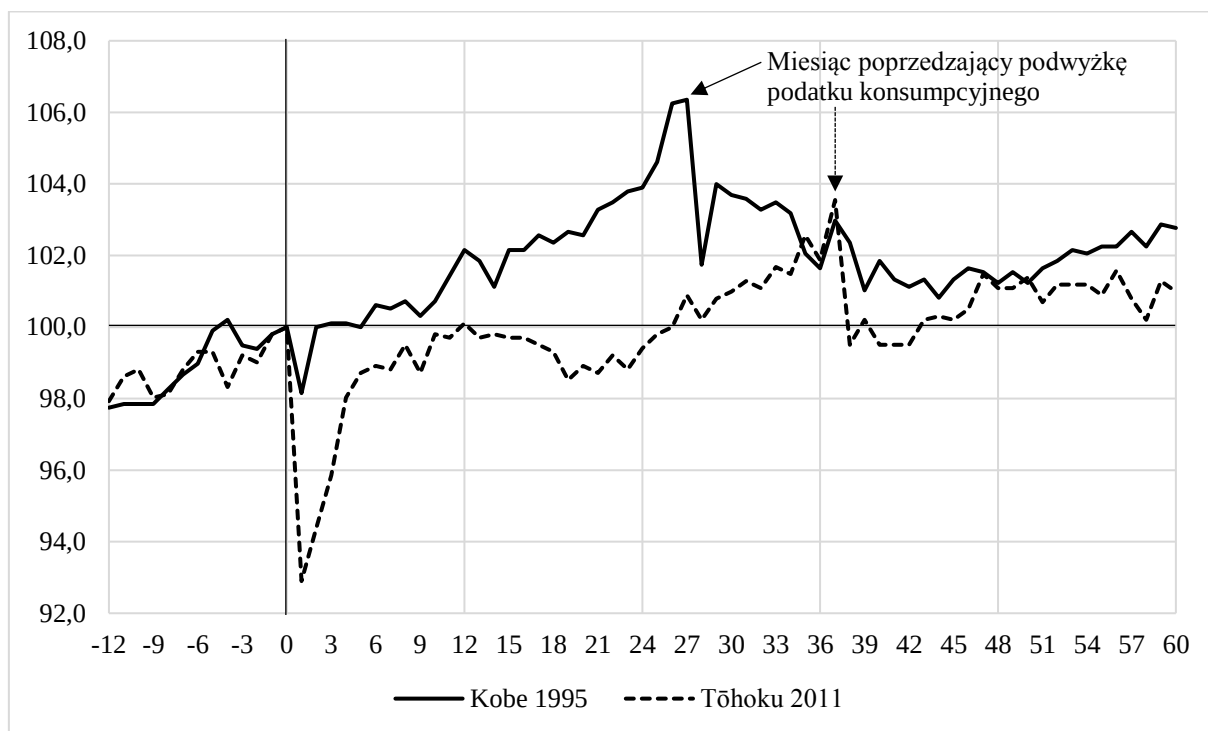
Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Regional Statistics Database*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/chiiki/CommunityProfileTopDispatchAction.do?code=2> oraz *Historical statistics of Japan*, Statistics Bureau of Japan, <http://www.stat.go.jp/english/data/chouki/index.htm> (data dostępu: 9.07.2017).

Dokonując przesunięcia perspektywy z krajowej na regionalną widać wyraźnie, że katastrofy naturalne mają silny wpływ na gospodarkę lokalną. Wykres 3 prezentuje zmiany względnego udziału w japońskim PKB prefektury Hyōgo (trzęsienie ziemi w 1995 roku) oraz prefektur Fukushima, Iwate i Miyagi (trzęsienie ziemi i tsunami w 2011 roku). Wymienione

katastrofy powodowały chwilowe załamanie, a następnie – w okresie odbudowy – dość dynamiczny względny wzrost PKB. Warto zauważyć, że analizowane obszary znajdowały się w długoterminowym trendzie spadkowym, który w przypadku regionu Tōhoku zapoczątkowały czynniki inne niż przyrodnicze.

Skutki katastrof naturalnych w obu regionach można również ocenić za pomocą wskaźnika aktywności gospodarczej (wykres 4), który co miesiąc publikuje Ministerstwo Gospodarki, Handlu i Przemysłu (METI). Wskaźnik ten mierzy wielkość całkowitej produkcji wszystkich sektorów (przemysł, budownictwo, usługi) japońskiej gospodarki, z wyjątkiem rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa. Jest to indeks podaży, w którym poszczególne sektory mają następujące wagi: przemysł – 20,8%, budownictwo – 5,8%, usługi – 73,4%⁵⁴. Na wykresie widać, że katastrofy naturalne mają wpływ na aktywność gospodarczą. Na początku jest to wpływ negatywny, ale wskaźnik szybko wraca do poziomu sprzed katastrofy, a następnie – w okresie odbudowy – osiąga stosunkowo wysokie wartości.

Wykres 4. Wyrównany sezonowo miesięczny wskaźnik aktywności gospodarczej w Japonii (przemysł + budownictwo + usługi), miesiąc poprzedzający katastrofę = 100



Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Indices of all industry activity*, METI, <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/zenkatu/result-2.html#historical> (data dostępu: 8.08.2017).

⁵⁴ *Indices of all industry activity*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/zenkatu/index.html> (data dostępu: 8.08.2017).

Warto zwrócić uwagę, że podany wskaźnik, podobnie jak w przypadku dynamiki realnej PKB, został wyrównany sezonowo. W związku z tym wyjaśnienia wymaga kwestia sezonowości na Wyspach Japońskich. Ogólnie wahania sezonowe mogą być generowane przez różne czynniki. Pierwszym z nich jest różnica dni roboczych w poszczególnych miesiącach. W Japonii dotyczy to zwłaszcza przełomu kwietnia i maja, kiedy to występuje kumulacja świąt zwana „złotym tygodniem”. Wówczas Japończycy mają sezon urlopowy, co odbija się m.in. na wielkości produkcji przemysłowej. Kolejnym czynnikiem jest rok podatkowy, który kończy się w Japonii 31 marca. Przedsiębiorstwa japońskie mają skłonność do zwiększania produkcji tuż przed zakończeniem roku podatkowego i to w pewnym sensie zakłóca normalny odczyt wskaźników gospodarczych. Oba te zjawiska występują w okresie zbliżonym do czasu, w którym doszło do katastrofy z 11 marca 2011 roku. Wylimitowanie czynników sezonowych pozwala lepiej ocenić skutki tej katastrofy. Poza tym występują również wahania sezonowe związane z porami roku oraz zwyczajami typowymi dla Kraju Wschodzącego Słońca, np. wymianianiem dużej ilości prezentów w połowie roku (chugen) i na zakończenie roku (seibo)⁵⁵. Nie ma to wielkiego wpływu na gospodarkę, ale ściśle wiąże się z konsumpcją prywatną, która z kolei odpowiada za około 60% japońskiego PKB.

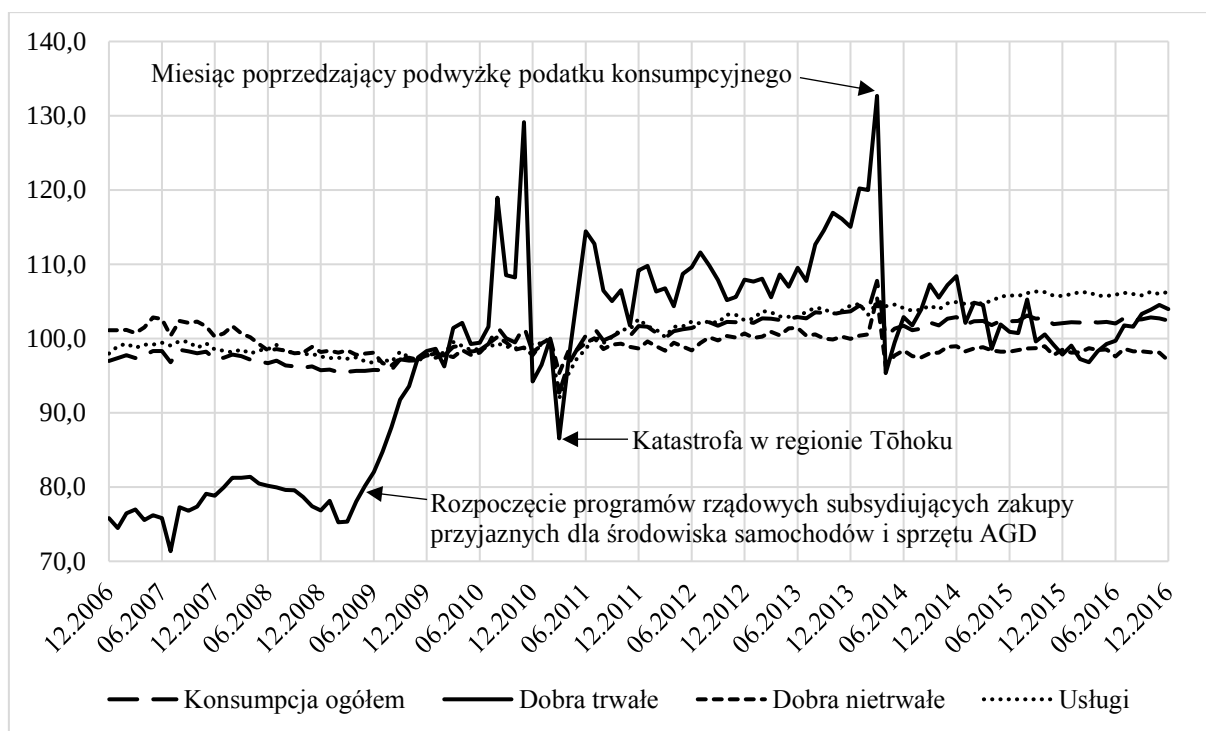
Przedmiotem konsumpcji są dobra trwałe i nietrwałe oraz usługi. Japoński system rachunków narodowych (SNA) wyróżnia także dobra półtrwałe, których okres żywotności bywa zbliżony do dóbr trwałych, ale ich cena jest niższa (odzież, obuwie). Jednakże Bank Japonii (BOJ), ze względów praktycznych, zalicza je do grupy dóbr nietrwałych. Na tej podstawie BOJ tworzy wskaźnik konsumpcji gospodarstw domowych, który obejmuje następujące składniki: dobra trwałe (samochody osobowe i elektryczne urządzenia AGD), dobra nietrwałe (m.in. żywność, napoje, ubrania, kosmetyki, lekarstwa, gazety, książki, paliwo i nośniki energii), usługi (m.in. usługi gastronomiczne, turystyczne, medyczne, transportowe, pocztowe, kulturalne i rozrywkowe). Wskaźnik podawany jest w wartościach nominalnych oraz realnych⁵⁶. Wykres 5 prezentuje realną, czyli uwzględniającą inflację, konsumpcję gospodarstw domowych w Japonii w okresie obejmującym katastrofę w regionie Tōhoku, a

⁵⁵ *Mechanism of and way to understand indices of industrial production*, Economic Analysis Office, Research and Statistics Department, Minister's Secretariat, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), 2015, s. 30.

⁵⁶ K. Nakamura, H. Kawata, M. Tanaka, L. Uemae, *The consumption activity index*, Research and Statistics Department, Bank of Japan, 2016.

także globalny kryzys finansowy, na który warto zwrócić uwagę w kontekście popytu na dobra trwałe.

Wykres 5. Realna konsumpcja gospodarstw domowych w Japonii (miesiąc poprzedzający katastrofę w regionie Tōhoku = 100)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Consumption activity index*, Bank of Japan, http://www.boj.or.jp/en/research/research_data/cai/index.htm/ (data dostępu: 26.08.2017).

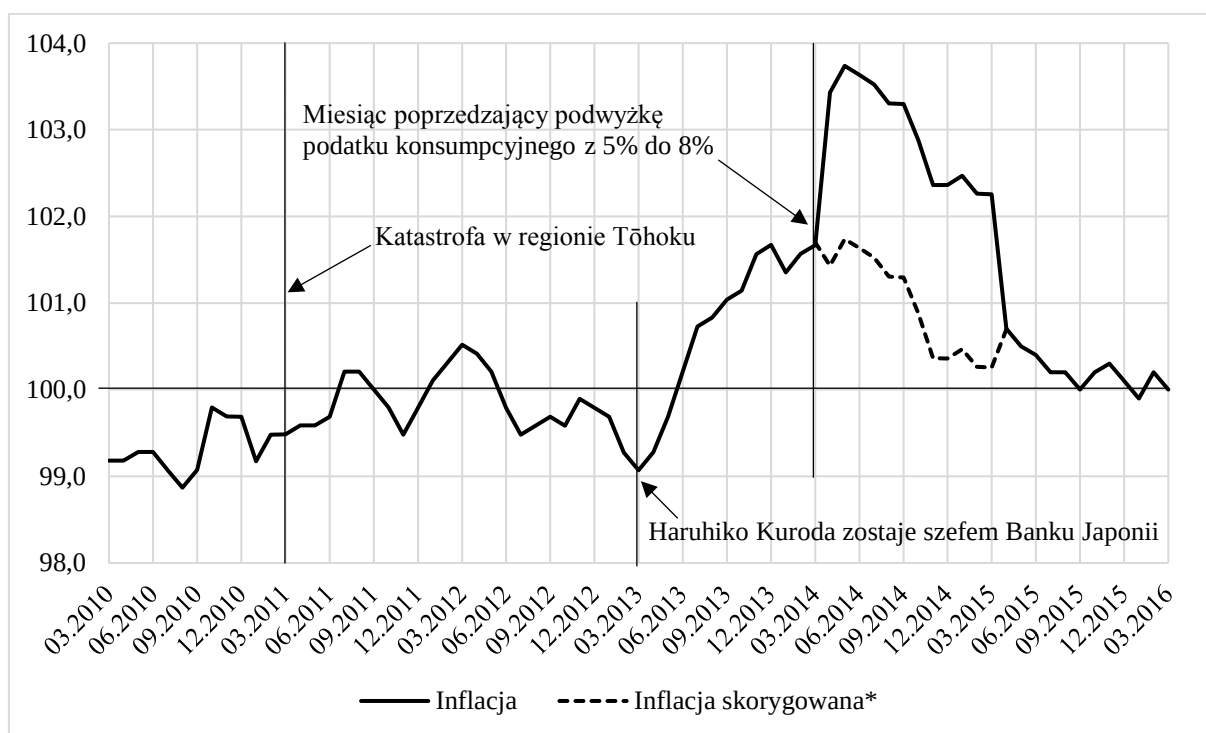
Katastrofa z 11 marca 2011 roku wpłynęła chwilowo na obniżenie konsumpcji, przy czym spożycie dóbr nietrwałych i usług wykazuje dużą stabilność w badanym okresie. Natomiast dużą niestabilnością charakteryzuje się popyt na dobra trwałe, który jest szczególnie wrażliwy na politykę państwa. W drugim kwartale 2009 roku rząd japoński rozpoczął dwa programy subsydiujące zakupy przyjaznych dla środowiska samochodów i sprzętu AGD, dzięki czemu znacząco wzrosła konsumpcja tych dóbr⁵⁷. Po wygaśnięciu obu programów, co miało miejsce tuż przed katastrofą trzęsienia ziemi i tsunami, rozpoczął się spadek konsumpcji dóbr trwałych. W okresie między katastrofą a podwyżką podatku konsumpcyjnego w kwietniu 2014 roku nastąpił ponowny wzrost konsumpcji dóbr trwałych, który wiązał się z odtwarzaniem zniszczonego przez kataklizm mienia i kolejnym programem rządowym wspierającym zakupy

⁵⁷ M. Higashi, H. Kawata, *Recent developments in durable goods consumption: a perspective from spectrum analysis*, Research and Statistics Department, Bank of Japan, 2017, s. 22.

samochodów ekologicznych. Następnie poziom konsumpcji dóbr trwałych obniżył się i mniej więcej wyrównał z konsumpcją dóbr nietrwałych i usług.

Ciekawie zachowywała się konsumpcja usług, która w badanym okresie zareagowała dość silnie (negatywnie) jedynie na katastrofę z 11 marca 2011 roku, natomiast była stosunkowo odporna na inne zdarzenia, takie jak kryzys finansowy czy podwyżka podatku konsumpcyjnego. Być może wynika to z faktu – że w przeciwieństwie do dóbr materialnych – usług nie można kupować w większych ilościach niż jest to konieczne w danym momencie. Z kolei zwiększony popyt na dobra materialne tuż przed podwyżką podatku konsumpcyjnego wynikał właśnie z faktu, iż kupowano je „na zapas”, a potem ograniczono chwilowo zakupy, co przełożyło się na prezentowane wskaźniki.

Wykres 6. Krajowy wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych uwzględniający efekt podwyżki podatku konsumpcyjnego (analogiczny okres roku poprzedniego = 100)



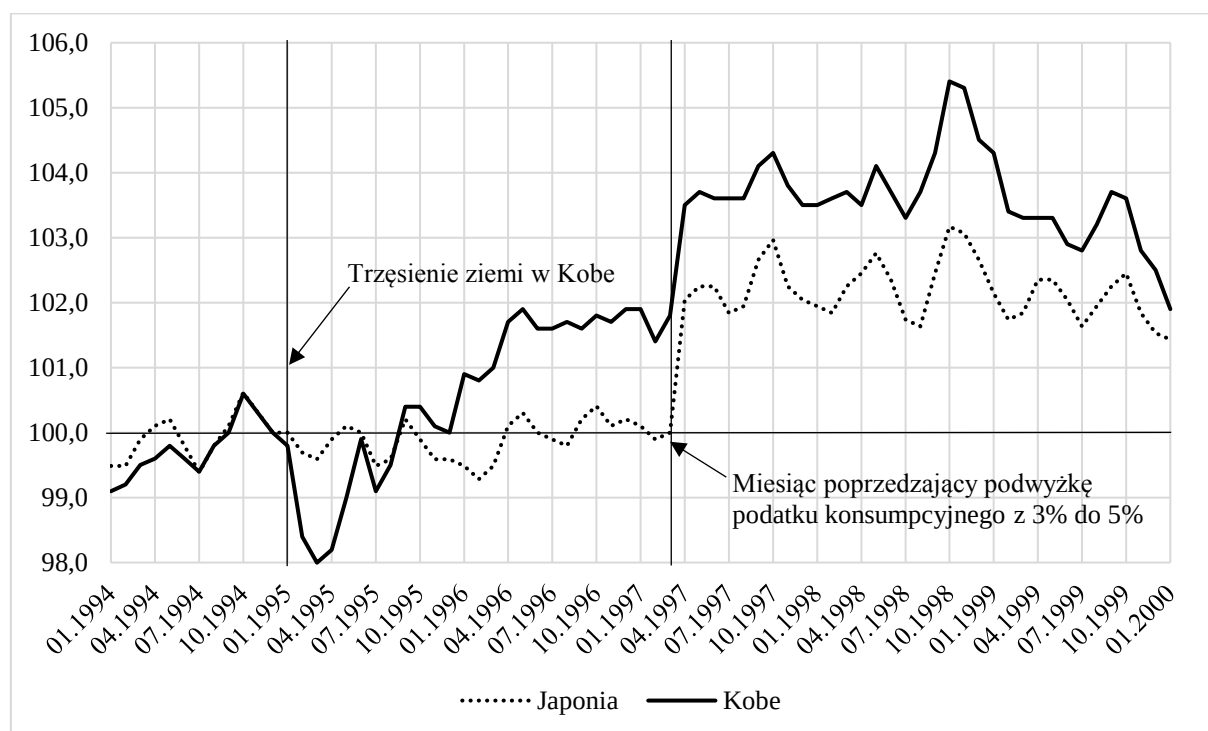
*inflacja skorygowana o efekt wzrostu cen spowodowany podniesieniem podatku konsumpcyjnego z 5% do 8% w dniu 1 kwietnia 2014 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Consumer price index*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001183723> (data dostępu: 9.08.2017).

Opisane wyżej zjawisko stanowi potwierdzenie ścisłego związku między konsumpcją a poziomem cen. Biorąc pod uwagę wieloletnią deflację w gospodarce japońskiej, wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych wykazał stosunkowo silny wzrost dopiero w obliczu

podwyżki podatku podatkowego konsumpcyjnego. W związku z tym, że nie jest to czynnik naturalny, Bank Japonii publikował również dane uwzględniające efekt podwyżki podatku pośredniego. Przez kolejnych 12 miesięcy, które pokrywały się z rokiem fiskalnym, bank centralny podawał wskaźnik inflacji skorygowany w dół o 2 punkty procentowe⁵⁸ (wykres 6). Inflacja to przede wszystkim zjawisko monetarne, o czym świadczy reakcja rynku związana z wyborem Haruhiko Kurody na szefa Banku Japonii i ogłoszona przez niego polityka luzowania ilościowego. Polityka monetarna oraz polityka fiskalna miały zdecydowanie większy wpływ na ceny niż trzęsienie ziemi, tsunami i awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I.

Wykres 7. Kobe 1995 – wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)



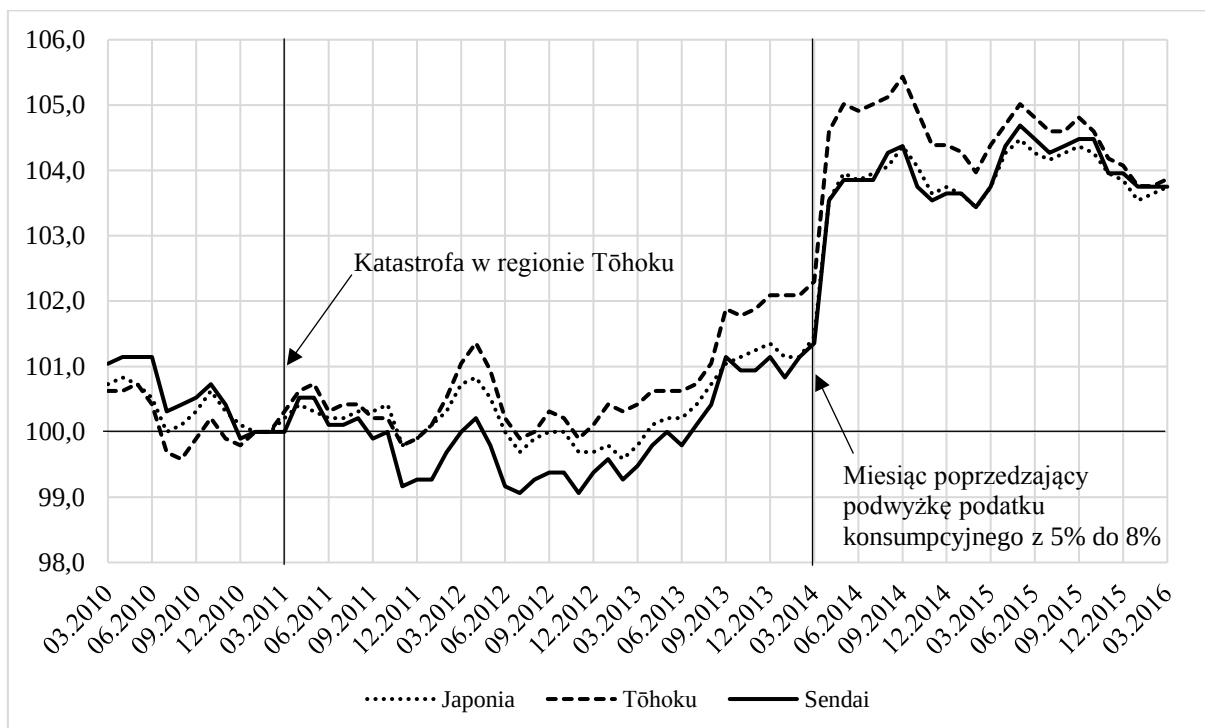
Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Consumer price index*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001183723> (data dostępu: 9.08.2017).

Wykresy 7 i 8 prezentują zachowanie wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych na poziomie lokalnym, po trzęsieniu ziemi w Kobe w 1995 roku oraz trzęsieniu ziemi i tsunami w regionie Tōhoku w 2011 roku. W pierwszym przypadku dokonano porównania inflacji dla Japonii i miasta Kobe, w drugim porównano Japonię, region Tōhoku i miasto Sendai, które jest

⁵⁸ *Outlook for economic activity and prices – April 2015*, Secretariat of the Policy Board, Bank of Japan, 2015, s. 10.

głównym ośrodkiem gospodarczym regionu Tōhoku. Zmiany cen na poziomie krajowym i regionalnym wykazują wysoką zbieżność, a jednocześnie dużą stabilność po wystąpieniu katastrof naturalnych. W obu przypadkach można zauważyć chwilowy efekt deflacyjny, szczególnie w miastach Kobe i Sendai, co jest o tyle pozytywne, że nie wywołuje dodatkowej presji na osoby dotknięte skutkami kataklizmów. Częściowo wynika to z pomocy charytatywnej i różnego rodzaju form wsparcia materialnego dla ofiar katastrof. Niestety może to również powodować spadek popytu, a przez to negatywnie wpływać na lokalną gospodarkę⁵⁹.

Wykres 8. Tōhoku 2011 – wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)



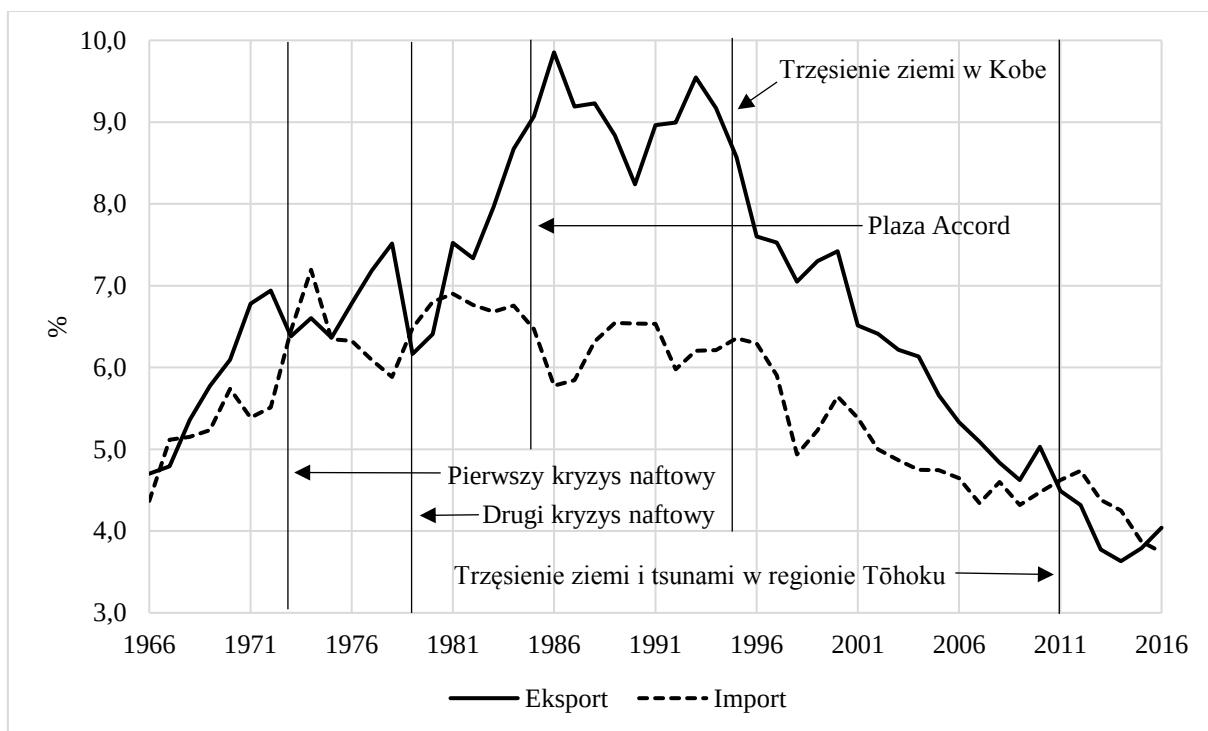
Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Consumer price index*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001183723> (data dostępu: 9.08.2017).

W 2016 roku Japonia była czwartą potęgą handlową świata, po Stanach Zjednoczonych, Chinach i Niemczech. Jej udział w globalnym eksporcie towarów wyniósł 4,0%, a w imporcie 3,7% (wykres 9). Rola Japonii w globalnym handlu względnie maleje, głównie za sprawą gospodarek krajów wschodzących, ale również z powodu bezpośrednich inwestycji

⁵⁹ S. Nagamatsu, *Economic problems during recovery from the 1995 Great Hanshin-Awaji earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2007, Vol. 2, No. 5, ss. 375-376.

zagranicznych, które częściowo zastępują handel zagraniczny. Szczytowym momentem dla japońskiego eksportu był rok 1986, czyli rok następujący po podpisaniu międzynarodowego porozumienia dotyczącego kursów walutowych w hotelu Plaza w Nowym Jorku. Od tego momentu Japonia zaczęła tracić konkurencyjność cenową, a jej udział w globalnym handlu zaczął się zmniejszać. Niemniej Kraj Wschodzącego Słońca regularnie osiągał nadwyżki w handlu zagranicznym. Pierwszy deficyt handlowy, od czasu drugiego kryzysu naftowego spowodowanego wybuchem rewolucji islamskiej w Iranie, pojawił się w wyniku katastrofy w regionie Tōhoku⁶⁰. To co łączy oba wydarzenia to kryzys energetyczny wynikający z dużego uzależnienia Japonii od importu paliw kopalnych. Samo trzęsienie ziemi i tsunami z 11 marca 2011 roku, prawdopodobnie nie miałyby takiego wpływu, gdyby nie awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I. Następstwem awarii było wyłączenie wszystkich reaktorów jądrowych w Japonii i zwiększony import surowców energetycznych.

Wykres 9. Udział Japonii w globalnym eksporcie i imporcie towarów (%)

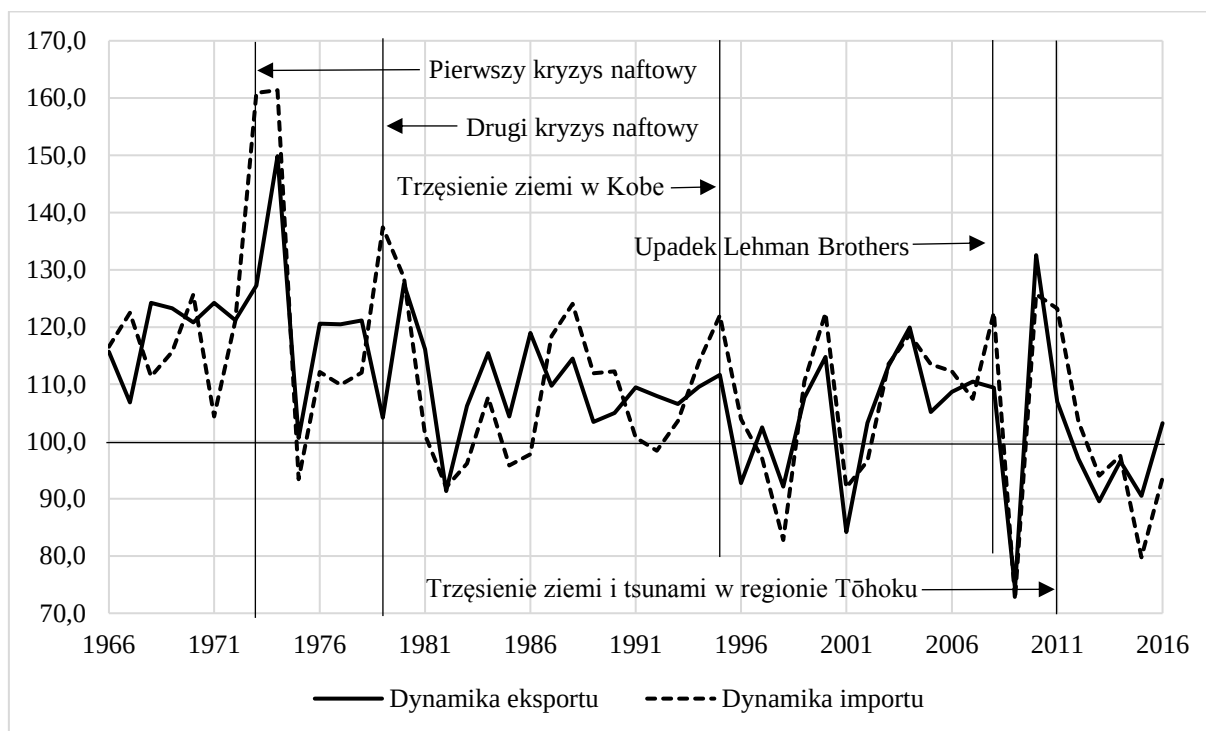


Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Statistics Database*, World Trade Organization, <http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx?Language=E> (data dostępu: 10.08.2017).

⁶⁰ J. Grabowiecki, M. Dąbrowski, *Wpływ katastrof naturalnych na międzynarodowe łańcuchy dostaw japońskich grup keiretsu*, Studia i Materiały „Miscellanea Oeconomicae” 2016, Rok 20, Nr 3/2016, tom III, s. 100.

Japonia, mimo że jest czwartą potęgą handlową świata, to w 2016 roku relacja jej wymiany towarowej (łącznie eksport i import) do PKB wyniosła 25%, w tym eksport 13%. Dla porównania w przypadku Chin było to 33% (eksport – 19%), a w przypadku Niemiec aż 69% (eksport – 39%). Z „wielkiej czwórki” jedynie Stany Zjednoczone miały mniejszy współczynnik od Japonii – 20% (eksport – 8%). Natomiast w przypadku Polski wyniósł on nawet 85% (eksport – 43%)⁶¹. Z przedstawionych liczb mogłoby wynikać, że czym większa gospodarka, tym mniejsze znaczenie ma handel zagraniczny, ale jest to tylko pozorne, ponieważ w przypadku Japonii import surowców energetycznych i żywności ma strategiczne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania całej gospodarki. Kryzysy na międzynarodowych rynkach surowcowych są postrzegane w Japonii jako potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa ekonomicznego kraju. Wykres 10 pokazuje, że wielkie katastrofy naturalne, obok kryzysów paliwowych i finansowych, oddziałują dość silnie na dynamikę handlu zagranicznego, zwłaszcza jest to widoczne w przypadku importu, który charakteryzuje się większą amplitudą zmian niż eksport.

Wykres 10. Dynamika wartości japońskiego eksportu i importu (rok poprzedni = 100)

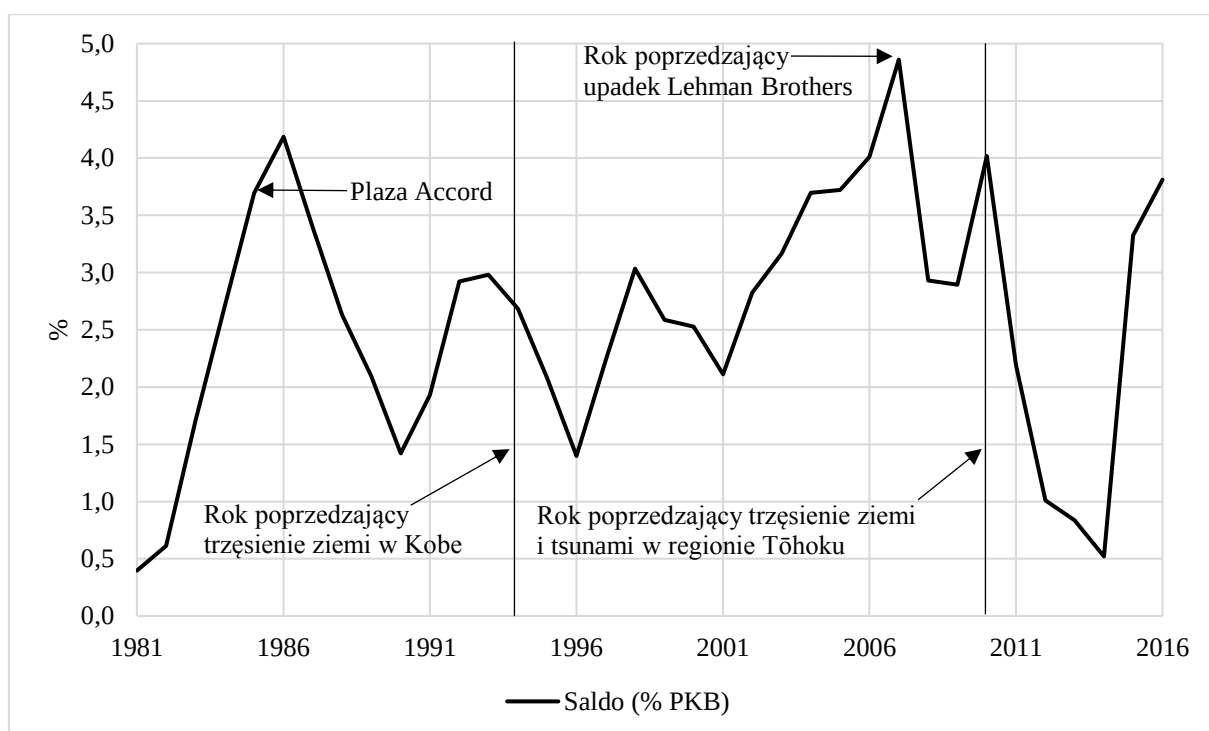


Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Statistics database*, World Trade Organization, <http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx?Language=E> (data dostępu: 10.08.2017).

⁶¹ *Merchandise trade (% of GDP)*, World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/TG.VAL.TOTL.GD.ZS> (data dostępu: 10.08.2017).

Nieprzerwana seria deficytów handlowych w Japonii trwała od 2011 do 2015 roku, ale nie doprowadziło to do deficytu na rachunku bieżącym bilansu płatniczego w ujęciu rocznym, który daje szerszą perspektywę niż międzynarodowa wymiana towarowa (wykres 11). Deficyt handlowy został zbilansowany przez dochody pierwotne, a właściwie przez dochody z inwestycji bezpośrednich i portfelowych. Jednak katastrofa w regionie Tōhoku, głównie za sprawą awarii w elektrowni jądrowej Fukushima I, spowodowała wyraźne pogorszenie się salda rachunku bieżącego w stosunku do PKB. Warto zwrócić uwagę na fakt, że w 2011 roku trwała arabska wiosna, która wywierała pośrednio dodatkową presję na gospodarkę japońską. Stabilizacja sytuacji na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej, a przede wszystkim korzystny dla eksporterów japońskich kurs jena, który pozwolił poprawić konkurencyjność cenową na rynkach zagranicznych, miały pozytywny wpływ na saldo rachunku bieżącego w 2015 i 2016 roku.

Wykres 11. Saldo japońskiego rachunku obrotów bieżących jako % PKB

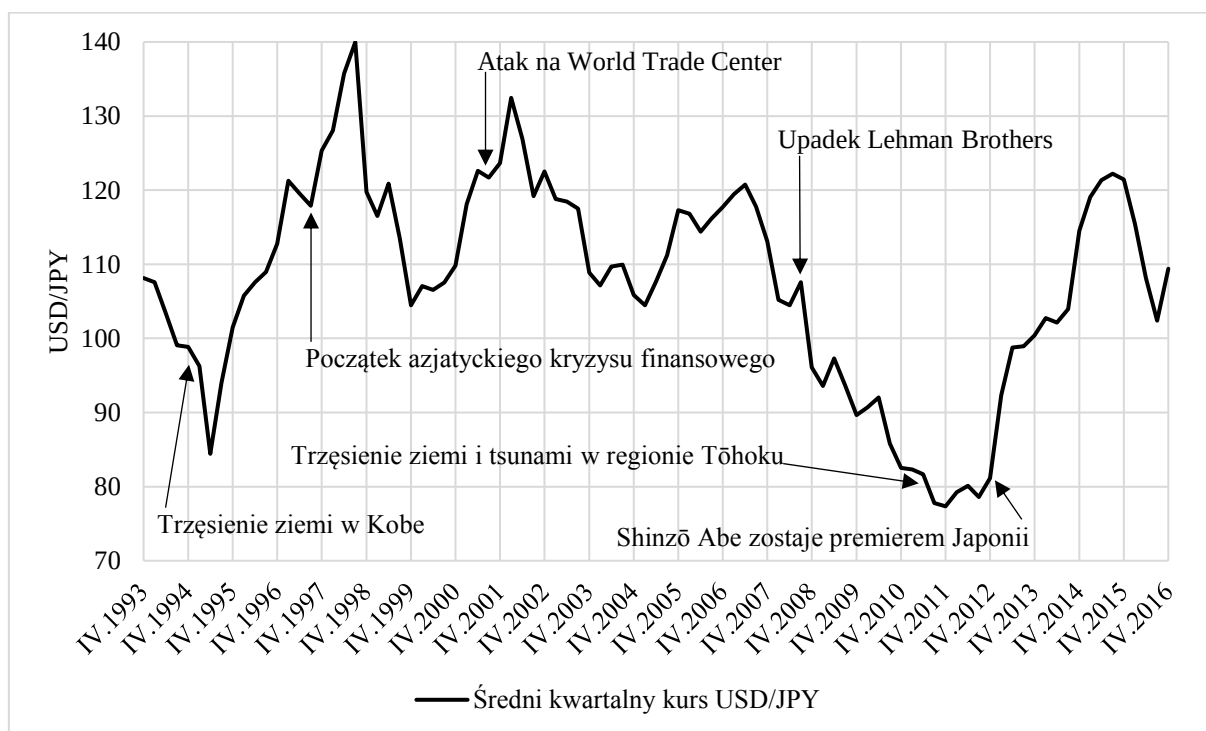


Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Balance of payments, current account balance*, UNCTADstat, <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=113> (data dostępu: 11.08.2017).

Kwestia kursu walutowego wymaga dodatkowego omówienia. W następstwie obu katastrof – Kobe (1995) i Tōhoku (2011) – występowała chwilowa aprecjacja jena w stosunku do dolara amerykańskiego, co związane było z transferami pieniężnymi firm

ubezpieczeniowych i korporacji japońskich. Następnie dochodziło do zmiany długoterminowego trendu. W przypadku pierwszej wymienionej katastrofy odwrócenie trendu nastąpiło po trzech miesiącach, natomiast w drugim przypadku trwało to znacznie dłużej, do przełomu 2012 i 2013 roku, po tym jak Shinzō Abe został premierem Japonii i ogłosił politykę gospodarczą, nazwaną później od jego nazwiska – „abonomiką” (wykres 12). Warto zwrócić uwagę na zachowanie się kursu waluty japońskiej w obliczu kryzysów finansowych. Gdy wystąpił azjatycki kryzys finansowy w 1997 roku jen nadal osłabiał się wobec dolara. Natomiast dekadę później, podczas globalnego kryzysu finansowego, jen zaczął szybko się umacniać, ponieważ wówczas inwestorzy postrzegali Japonię jako tzw. bezpieczną przystań.

Wykres 12. Średni kwartalny kurs dolara amerykańskiego na rynku kasowym w Tokio (USD/JPY)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie *BOJ time series data search*, Bank of Japan, http://www.stat-search.boj.or.jp/index_en.html (data dostępu: 9.08.2017).

Zmiany kursu jena, a zwłaszcza jego wysoki poziom, odczuwały również inne gospodarki. W czasie katastrofy w regionie Tōhoku około 25% długoterminowego długu rozwijających się gospodarek Azji Wschodniej stanowił dług denominowany w jenach japońskich: Chiny – 8% długu zewnętrznego; Tajlandia – około 60%; Wietnam – około 35%; Filipiny – około 32%; Indonezja – około 30%. Warto dodać, że 1% wzrostu wartości JPY przekładał się na 250 mln

USD kosztów rocznej obsługi tego długu⁶². Do końca 2012 roku kurs waluty japońskiej utrzymywał się na poziomie około 80 JPY za 1 USD. Silny jen pozwalał na zmniejszenie ciężaru zwiększonego importu paliw kopalnych, ale nie satysfakcjonował eksporterów japońskich, którzy odczuli pozytywne dla siebie skutki deprecjacji dopiero w momencie realizacji programu „abenomiki”.

Reakcja rynku kapitałowego w Tokio na katastrofy naturalne była historycznie dość zróżnicowana, przy czym najważniejszy był długoterminowy trend w chwili wystąpienia kataklizmu. Natomiast w krótkim terminie trzęsienia ziemi powodowały silniejszą negatywną reakcję rynku niż tajfuny (wykres 13 i tabela 8). Jednak żadna katastrofa naturalna nie miała tak silnego wpływu na giełdę jak pęknięcie bańki spekulacyjnej na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku.

Wykres 13. Indeks giełdowy Nikkei 225 na koniec danego miesiąca*



*czarne linie pionowe wyznaczają miesiąc poprzedzający katastrofę.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Historical data (Nikkei 225)*, Nikkei Inc., <https://indexes.nikkei.co.jp/en/nkave/archives/data> (data dostępu: 27.08.2017).

⁶² F. Ranghieri, M. Ishiwatari, *Learning from megadisasters: lessons from the Great East Japan Earthquake*, World Bank, Washington, DC 2014, s. 273.

Tabela 8. Reakcja giełdy tokijskiej na katastrofy naturalne (indeks Nikkei 225)

Katastrofa naturalna		Liczba sesji od sesji poprzedzającej katastrofę				
data*	rodzaj katastrofy	1	2	5	10	20
11.03.2011	trzęsienie ziemi i tsunami**	-1,7%	-7,8%	-14,1%	-8,6%	-6,4%
23.10.2004	trzęsienie ziemi (Niigata)	-1,8%	-1,7%	-0,8%	+1,2%	-0,1%
17.01.1995	trzęsienie ziemi (Kobe)	-0,5%	-0,6%	-8,0%	-3,0%	-5,3%
27.09.1991	tajfun (Mireille)***	0,0%	-0,2%	+3,1%	+0,8%	+3,9%
16.06.1964	trzęsienie ziemi (Niigata)	-1,0%	-0,9%	-1,6%	-1,2%	+0,4%
26.09.1959	tajfun (Isewan/Vera)****	-0,2%	+0,6%	+1,2%	+2,2%	+6,0%

*w przypadku tajfunów – dzień uderzenia w jedną z głównych wysp.

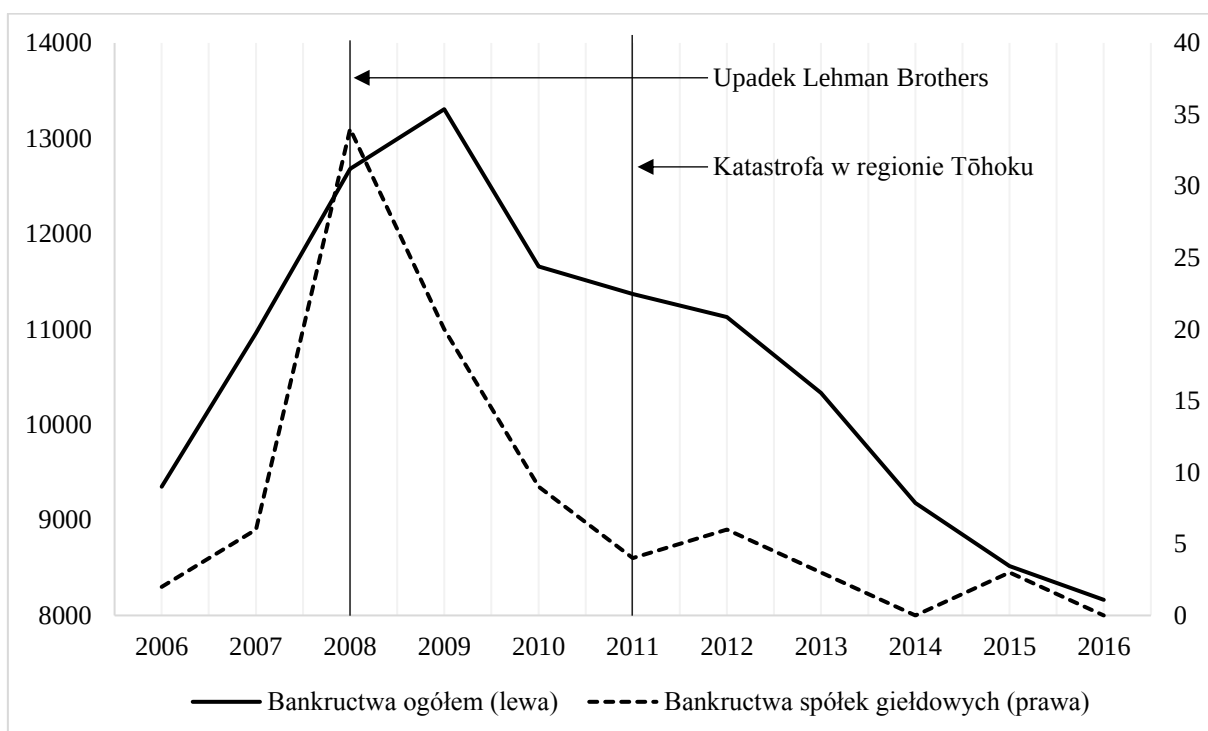
**najkosztowniejsza katastrofa naturalna w historii świata.

***najkosztowniejszy tajfun w historii Japonii.

****najbardziej zabójczy tajfun w powojennej historii Japonii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Historical data (Nikkei 225)*, Nikkei Inc., <https://indexes.nikkei.co.jp/en/nkave/archives/data> (data dostępu: 27.08.2017).

Wykres 14. Liczba bankructw w Japonii w latach 2006-2016

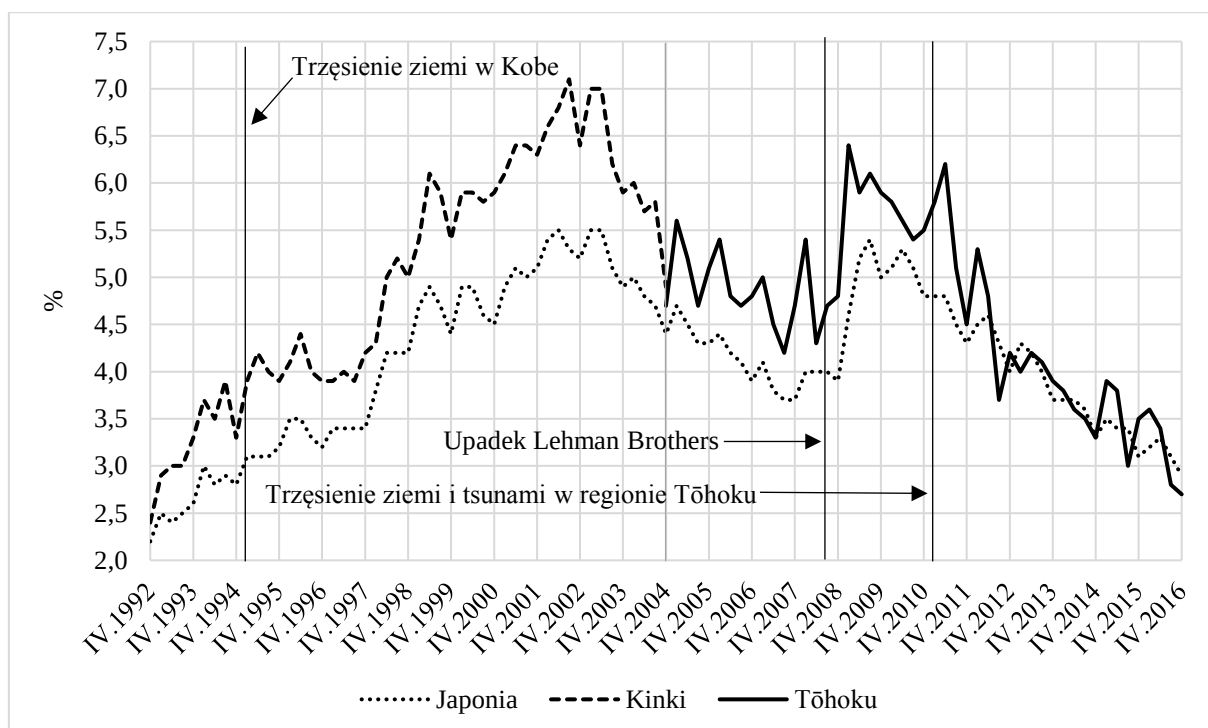


Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Bankruptcy information*, Teikoku Databank, https://www.tdb.co.jp/english/news_reports/bankruptcy.html (data dostępu: 26.08.2017).

Warto zwrócić uwagę, na liczbę bankructw spółek giełdowych na początku XXI wieku. Wykres 14 pokazuje, że bardziej zabójczy dla spółek notowanych na giełdzie był globalny

kryzys finansowy niż największa powojenna katastrofa naturalna. W 2008 roku, gdy świat przeżył szok związany z upadkiem amerykańskiego banku inwestycyjnego Lehman Brothers, liczba bankructw spółek giełdowych w Japonii wyniosła 34 i był to powojenny rekord. W przypadku roku fiskalnego 2008 (kwiecień 2008 – marzec 2009) liczba bankructw spółek notowanych na giełdzie była jeszcze większa i wyniosła 42, co również jest powojennym rekordem. Po tym okresie nastąpił wyraźny spadek bankructw w Japonii i nie zmieniła tego nawet katastrofa w regionie Tōhoku.

Wykres 15. Kwartalna stopa bezrobocia w Japonii i regionach dotkniętych przez wielkie katastrofy naturalne



Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Labour force survey (historical data)*, Statistics Bureau of Japan, <http://www.stat.go.jp/english/data/roudou/lngindex.htm> (data dostępu: 27.08.2017).

Kwestie upadłości i kondycji przedsiębiorstw ściśle związane są z problemem bezrobocia. Na wykresie 15 widać, że po trzęsieniu ziemi w Kobe oraz trzęsieniu ziemi i tsunami regionie Tōhoku następowała chwilowa, kilkumiesięczna rozbieżność między lokalną a ogólnokrajową stopą bezrobocia. W pierwszym przypadku stopa bezrobocia nieznacznie rosła, natomiast – w tym samym czasie – na poziomie krajowym pozostawała bez zmian. Po okresie mniej więcej jednego kwartału stopy bezrobocia znowu były ze sobą silnie skorelowane. Widać natomiast różnicę w długoterminowych trendach, w ostatniej dekadzie XX wieku stopa bezrobocia rosła, a w drugiej dekadzie XXI wieku spadała, co świadczy o tym, że inne zjawiska silniej

oddziaływały na rynek pracy niż katastrofy naturalne. W latach dziewięćdziesiątych XX wieku było to odprzemysłowienie i przenoszenie produkcji przez koncerny japońskie do innych krajów. Miało to również wpływ na lokalnych poddostawców, a więc efekt był znacznie szerszy. Poza tym pojawiła się silna konkurencja ze strony Korei Południowej i Chin. Natomiast w drugiej dekadzie XXI wieku decydujący wpływ miało zjawisko starzenia się społeczeństwa i kurczenia siły roboczej. Niemniej katastrofy naturalne, na poziomie lokalnym, mają duży wpływ na strukturę rynku pracy. Siedem miesięcy po trzęsieniu ziemi w Kobe liczba ofert pracy na sto osób aktywnie poszukujących zatrudnienia wyniosła aż 189 w sektorze budowlanym i tylko 22 w przypadku pracy biurowej. Chociaż średnia ofert wzrosła z 67 do 100, to umiejętności aplikujących i wymagania potencjalnych pracodawców były na tyle niedopasowane, że tylko 8% kandydatów podjęło pracę⁶³.

1.3. Pozaekonomiczne skutki katastrof naturalnych

Wystąpienie katastrofy naturalnej, szczególnie o dużej sile niszczenia, powoduje znaczące pogorszenie się warunków życia dotkniętej społeczności i to nie tylko w sensie materialnym. Jeśli ewakuacja i odbudowa są przeprowadzone odpowiednio, jakość życia osób poszkodowanych zaczyna się poprawiać i może nawet przekroczyć poziom sprzed katastrofy. Aczkolwiek niewiadomą pozostanie, jak wyglądałoby życie tych ludzi, gdyby do katastrofy nigdy nie doszło. Skutki kataklizmu pozostawiają trwały ślad w psychice osób, które go przeżyły. Jedni próbują zapomnieć, a inni utrwalić pamięć o tragicznych wydarzeniach, o czym świadczą spory dotyczące symboli w wielu nadmorskich miejscowościach północno-wschodniej Japonii po przejściu tsunami w 2011 roku. Najgłośniejsze przypadki to statek wycieczkowy Hamayuri na dachu budynku w Ōtsuchi, szkielet budynku centrum zarządzania kryzysowego w Minamisanriku i „cudowna sosna” w Rikuzentakata.

W pierwszym przypadku, gdy władze lokalne postanowiły usunąć statek z dachu budowli, w całej Japonii pojawiły się głosy, aby zachować obiekt w niezmienionej formie. Ponad 160 uczonych zwróciło się do władz prefekturalnych z prośbą o zakonserwowanie obiektu. Jednak przeważała opinia władz lokalnych i ostatecznie statek usunięto⁶⁴. W dwóch kolejnych przypadkach, po długich dyskusjach, obiekty zachowano. Osobliwym przypadkiem jest sosna

⁶³ S. Nagamatsu, *Economic...*, op. cit., s. 376.

⁶⁴ T. Kikuchi, S. Hikita, *Calls to keep boat as tsunami memento rejected*, Asahi Shimbun, 2011, <http://jdarchive.org/en/item/1516328> (data dostępu: 16.08.2017).

na terenie parku Takata-Matsubara w miejscowości Rikuzentakata, gdzie na dwukilometrowym odcinku znajdowało się 70 tysięcy sosen, ale w wyniku tsunami przetrwała tylko jedna i to w dodatku trzecie wielkie tsunami (lata 1896, 1933 i 2011). Niestety duże zasolenie gleby wodą morską spowodowało, że kilkanaście miesięcy po katastrofie sosna uschła i została ścięta. Jednakże wkrótce po tym została przeprowadzona droga konserwacja „cudownego drzewa” i postawiono je jako pomnik w oryginalnym miejscu, tuż przed rozpoczęciem obchodów drugiej rocznicy katastrofy. Wywołało to głosy krytyki, iż wydano duże pieniądze na ratowanie jednego drzewa, kiedy ludzie wciąż żyją w tymczasowym zakwaterowaniu.

Katastrofy naturalne oddziałują na życie jednostek i ich rodzin, lokalnych społeczności, a nawet całych społeczeństw. Wymienione podmioty można podzielić na trzy kategorie: mikro, mezo i makro. Na najniższym poziomie liczy się przede wszystkim zdrowie fizyczne i psychiczne dotkniętych osób. Szczególnie ważny jest ten drugi aspekt, co najlepiej było widoczne w prefekturze Fukushima, gdzie więcej osób zmarło przez stres spowodowany ewakuacją niż w wyniku trzęsienia ziemi i tsunami⁶⁵. Z kolei w sąsiedniej prefekturze Miyagi, cztery miesiące po przejściu tsunami, o 39% wzrosła liczba samobójstw⁶⁶. Po katastrofie z 11 marca 2011 roku wzrosła także liczba rozwodów oraz rodziców samotnie wychowujących dzieci. Klęski żywiołowe stanowią największe zagrożenie dla osób starszych. W 2011 roku 65% ofiar trzęsienia ziemi i tsunami w regionie Tōhoku miało co najmniej 60 lat, przy czym 22% zabitych to osoby w wieku nie niższym niż 80 lat. W 1995 roku 53% ofiar trzęsienia ziemi w Kobe miało powyżej 60 lat. Potwierdzają to zdarzenia z innych części świata, na przykład w 2005 roku większość ofiar huraganu Katrina w Stanach Zjednoczonych stanowili ludzie starsi. W dotkniętej tragedią Luizjanie 71% ofiar miało powyżej 60 lat⁶⁷.

Niezwykle istotnym zagrożeniem związanym z katastrofami naturalnymi jest ewakuacja ludności, która oprócz towarzyszącego stresu, niesie również ryzyko depopulacji ewakuowanych miejscowości, zwłaszcza gdy dotyczy ona większości mieszkańców. Norio Kanno, wójt Iitate w prefekturze Fukushima, który organizował ewakuację wszystkich mieszkańców swojej gminy, powiedział autorowi niniejszej pracy, że badał podobne przypadki po wybuchu wulkanu na wyspie Miyake-jima oraz trzęsieniu ziemi w miejscowości

⁶⁵ A. Smith, *Fukushima evacuation has killed more than earthquake and tsunami, survey says*, NBC News, 2013, <https://www.nbcnews.com/news/other/fukushima-evacuation-has-killed-more-earthquake-tsunami-survey-says-f8C11120007> (data dostępu: 7.09.2017).

⁶⁶ L. Birmingham, D. McNeill, *Strong...*, op. cit., s. 157.

⁶⁷ E. Ferris, D. Petz., *The year...*, op. cit., ss. 123-125.

Yamakoshi. W obu przypadkach przeprowadzono masową ewakuację ludności. Gdy sytuacja w wyżej wymienionych lokalizacjach ustabilizowała się, powróciło zaledwie 70% mieszkańców⁶⁸. Po upływie pięciu lat od trzęsienia ziemi i tsunami w regionie Tōhoku populacja 42 gmin w trzech prefekturach – najbardziej dotkniętych skutkami katastrofy prefekturach – spadła średnio o 10%, osiągając o 15 lat wcześniej liczbę ludności prognozowaną na 2030 rok, a 182 tysiące ludzi wciąż mieszkało w budynkach tymczasowych⁶⁹. Natomiast w Kobe udało się odbudować populację w wymiarze ilościowym, ale powrót do poziomu sprzed katastrofy zajął 11 lat⁷⁰.

Ewakuacja ludności to przedsięwzięcie logistyczne, które ma wymiar nie tylko ilościowy, ale również jakościowy. Po trzęsieniu ziemi w Kobe w 1995 roku, miasto zapewniło około 32 tysiące budynków tymczasowych dla ewakuowanej ludności, ale wiele z nich zostało wybudowanych z dala od zdewastowanego centrum stolicy prefektury Hyōgo, głównie na przedmieściach. Pierwszeństwo w transferze z miejsc ewakuacyjnych – znajdujących się zazwyczaj w salach gimnastycznych (w Japonii prawie 90% szkół publicznych wyznaczonych jest na miejsca ewakuacyjne⁷¹) – do budynków tymczasowych uzyskały osoby starsze i niepełnosprawne. W rezultacie, osoby te musiały osiedlić się w lokalizacjach oderwanych od powiązań z dotychczasową wspólnotą i sąsiadami, co skończyło się pewną liczbą samotnych zgonów w odizolowanych budynkach tymczasowych⁷². Na szczęście każda wielka katastrofa w Japonii niesie nową naukę i w 2011 roku, po trzęsieniu ziemi i tsunami w regionie Tōhoku, wyciągnięto odpowiednie wnioski z tragedii w Kobe, dzięki czemu kwestia integralności istniejących wspólnot została potraktowana priorytetowo.

O sile wspólnoty, w obliczu katastrofy naturalnej, decydują jej wcześniejsze doświadczenia, czego przykładem są dwie społeczności zamieszkujące okręg Nagata w mieście Kobe, które z pozoru były podobne, ale radziły zupełnie inaczej ze skutkami trzęsienia ziemi.

⁶⁸ M. Dąbrowski, *Ewakuacja mieszkańców w Fukushima – rozmowa z Norio Kanno*, Centrum Studiów Polska-Azja (CSPA), <http://www.polska-azja.pl/m-dabrowski-ewakuacja-mieszkancow-w-fukushimie-rozmowa-z-norio-kanno/> (data dostępu: 7.09.2017).

⁶⁹ W. Yan, R. Roggema, *Post-3.11 reconstruction, an uneasy mission*, [w:] *Tsunami and Fukushima disaster: design for reconstruction*, W. Yan, R. Roggema (red.), Springer, 2017, s. 8.

⁷⁰ S. Nagamatsu, *Economic...*, op. cit., s. 375.

⁷¹ S. Matsuura, R. Shaw, *Identifying elements for school based recovery and disaster resilient community building in Japan*, [w:] *Tohoku recovery: challenges, potentials and future*, R. Shaw (red.), Springer, 2015, s. 112.

⁷² N. Hishida, R. Shaw, *Social capital in disaster recovery in Japan: an overview*, [w:] *Community practices for disaster risk reduction in Japan*, R. Shaw (red.), Springer, 2014, s. 59.

Obie społeczności – Mano i Mikura – charakteryzowały się starzeniem populacji i ogólnym spadkiem liczby ludności, dużą gęstością drewnianej zabudowy, wąskimi uliczkami oraz mieszanym wykorzystaniem gruntu pod budynki mieszkalne i przemysłowe. Pomimo tych podobieństw, społeczność Mano była znana od czasu II wojny światowej jako dobrze zorganizowana struktura o wysokim poziomie zaangażowania obywatelskiego. W 1995 roku udowodniła swoją zdolność do przewyższania zbiorowych problemów, kiedy trzeba było zmagać się z pożarami, które wybuchły po trzęsieniu ziemi. Wówczas członkowie tej wspólnoty zaczęli ustawiać się w jednej linii i podawać sobie wiadra z wodą, aby ugasić ogień, gdyż ciśnienie wody w hydrancie było zbyt słabe. Z kolei społeczność Mikura miała niewielką historię obywatelskiego aktywizmu i kiedy wybuchły pożary po trzęsieniu ziemi, jej członkowie biernie obserwowali, jak płoną ich domy. Ostatecznie Mikura odbudowała swój potencjał po katastrofie, jednak wielu jej mieszkańców nie powróciło w dawne miejsce, a wiele prac na tym obszarze zostało wykonanych przez ludzi z zewnątrz⁷³.

Katastrofy naturalne oddziałują na scenę polityczną i jest to nie tylko fenomen japoński, ale zjawisko uniwersalne, widoczne zwłaszcza w krajach demokratycznych. W 1997 roku powódź w Polsce, zwana czasem powodzią tysiąclecia, wpłynęła na wynik wyborów parlamentarnych, które odbyły się w tym samym roku. Podobnie stało się w 2012 roku w Japonii, ponad rok od katastrofy w regionie Tōhoku, gdy kataklizm pogrążył rządząca Partię Demokratyczną i otworzył drogę do zdecydowanego zwycięstwa wyborczego Partii Liberalno-Demokratycznej. W 2004 roku tsunami w Indonezji spowodowało, że przywódcy religijni zaczęli zadawać sobie pytanie, dlaczego doszło do kataklizmu. Doprowadziło to do nasilenia się fundamentalizmu islamskiego, zwłaszcza w najbardziej dotkniętej przez tsunami prowincji Aceh⁷⁴. Nie jest to zjawisko nowe, ponieważ wybuch wulkanu Krakatau i następujące po nim tsunami w 1883 roku, zapoczątkowały rozwój ekstremizmu islamskiego na Jawie, który kształtował procesy społeczne przez całe kolejne stulecie⁷⁵.

Wielkie katastrofy naturalne poprzedzają czasem punkty zwrotne w historii państw i regionów. Występują one zazwyczaj równolegle z innymi zjawiskami, głównie o charakterze politycznym, więc ich wpływ na bieg historii jest trudny do oszacowania. Najczęściej osłabiają

⁷³ D. P. Aldrich, *Social capital in post disaster recovery: strong networks and communities create a resilient East Asian community*, [w:] *Resilience and recovery in Asian disasters: community ties, market mechanisms, and governance*, Aldrich D. P., Oum S., Sawada Y. (red.), Springer, 2015, s. 25.

⁷⁴ R. D. Kaplan, *Monsun: Ocean Indyjski i przyszłość amerykańskiej dominacji*, Wydawnictwo Czarne, Wołowiec 2012, s. 304.

⁷⁵ Ibidem, s. 301.

pograżoną w kryzysie strukturę polityczną lub tworzą dodatkowe napięcia systemowe, ale są w cieniu innych wydarzeń, przez co rzadko poświęca się im uwagę. Za przykład może posłużyć historia z początków drugiej połowy XIX wieku. Po 250 latach rządów siogunów z rodu Tokugawa doszło do serii trzech katastrofalnych trzęsień ziemi, które wystąpiły w stosunkowo krótkim czasie: 23 i 24 grudnia 1854 oraz 11 listopada 1855 roku. Epicentrum ostatniego z nich znajdowało się w pobliżu głównego ośrodka politycznego kraju – miasta Edo (obecnie Tokio). Ponadto w 1858 roku Wyspy Japońskie zostały dotknięte pandemią cholery, w wyniku której śmierć mogło ponieść nawet 200 tys. ludzi, przy czym najwięcej ofiar zmarło w mieście Edo (od 20 do 40 tys. mieszkańców)⁷⁶.

Wymienione katastrofy osłabiły pograżoną w kryzysie władzę, ale były w cieniu procesu otwierania granic Japonii, rozpoczętego w 1854 roku, po tym jak komodor Matthew Perry zmusił Japończyków do zawarcia traktatu o pokoju i przyjaźni ze Stanami Zjednoczonymi. Był to pierwszy układ jaki Japonia zawarła z obcym państwem⁷⁷. Kolejne istotne wydarzenia to: japońsko-rosyjski traktat o handlu i nawigacji, zawarty w Shimidzie w 1855 roku (ustalono wówczas granicę na Wyspach Kurylskich); incydent we wsi Namamugi (1862), który doprowadził do zbombardowania przez Brytyjczyków miasta Kagoshima w 1863 roku; kolonizacja Chin przez potęgi europejskie i groźba kolonizacji Japonii. Ostatecznie 3 stycznia 1868 roku zniesiono urząd sioguna i zakończono trwające przez siedem stuleci rządy wojowników. 14 października 1868 roku dokonano oficjalnej intronizacji cesarza Mutsuhito, a dziewięć dni później ogłoszono, że nastąpiła nowa era – Meiji, czyli era Oświeconych Rządów. Miasto Edo przemianowano na Tokio, czyli Wschodnią Stolicę⁷⁸. W obliczu tych epokowych wydarzeń trudno jest dostrzec serię katastrofalnych trzęsień ziemi i pandemię cholery, a jeszcze trudniej oszacować ich wpływ na późniejsze losy Japonii.

Warto zwrócić uwagę na kilka wydarzeń o wielkim znaczeniu geopolitycznym, które następowały po wielkich katastrofach naturalnych. Prawdopodobnie nadużyciem byłoby twierdzenie, że katastrofy te miały decydujący wpływ na dalszy bieg zdarzeń, ale ich skala była na tyle duża, iż nie można całkowicie pominąć występujących wówczas zjawisk przyrodniczych. Zainicjowane w 1978 roku – przez Deng Xiaopinga – reformy rynkowe w

⁷⁶ B. Gramlich-Oka, *The body economic: Japan's cholera epidemic of 1858 in popular discourse*, „East Asian Science, Technology, and Medicine” 2009, No. 30, ss. 35-37.

⁷⁷ E. Pałasz-Rutkowska, *Cesarz Meiji – symbol nowych czasów*, [w:] *Japonia okresu Meiji: od tradycji ku nowoczesności*, B. Kubiak Ho-Chi (red.), Nozomi, Warszawa 2006, s. 17.

⁷⁸ Ibidem, ss. 19-20.

Chinach, które zmieniły znacząco globalną gospodarkę, rozpoczęły się dwa lata po jednej z największych katastrof naturalnych w dziejach Państwa Środka. Wielkie trzęsienie ziemi w Tangshan, miejscowości położonej około 200 km na wschód od Pekinu, zabiło oficjalnie 242 tysięcy ludzi, ale faktyczna liczba ofiar śmiertelnych mogła wynieść nawet 655 tysięcy⁷⁹. Wstrząsy trwające 23 sekundy dokonały większych zniszczeń niż bomba atomowa w Hiroszynie i Nagasaki, czy też bombardowania Tokio i Drezna w 1945 roku. Jak na ironię, zginęło wówczas 17 spośród 10 tysięcy górników przebywających pod ziemią, a największe spustoszenia miały miejsce na powierzchni ziemi⁸⁰. Tragedia wydarzyła się na sześć tygodni przed śmiercią Mao Zedonga i zwiększyła chaos związany z walką o sukcesję władzy. Jak dzisiaj wyglądałyby Chiny i świat, gdyby nie doszło do tej tragedii? Pozostaje to jedynie w sferze spekulacji, podobnie jak skutki katastrofalnego trzęsienia ziemi w miejscowości Tabas, które wydarzyło się podczas rewolucji islamskiej w Iranie w 1978 roku. Natomiast faktem jest, że katastrofy naturalne mogą osłabić dotychczasową – zwłaszcza skorumpowaną – władzę, niepotrafiącą radzić z ich skutkami, dzięki czemu powstaje szansa dla opozycji. Silna władza prawdopodobnie przetrwa nawet najtragiczniejsze w skutkach katastrofy, ale słaba władza może upaść.

Innym przykładem, bezpośrednio związanym z historią Japonii, jest trzęsienie ziemi w regionie Kantō, które w 1923 roku zniszczyło stolicę kraju i okoliczne miejscowości, zwłaszcza Jokohamę. Tragedia ta pokazała, że pojedyncza katastrofa naturalna – jeśli jest odpowiednio duża – może wywołać konsekwencje wychodzące daleko poza obszar bezpośredniego oddziaływania, zarówno w przestrzeni, jak i w czasie. Trzęsienie ziemi z 1923 roku zrujnowało finanse państwa japońskiego, co w połączeniu z wielkim kryzysem światowym, który rozpoczął się 6 lat później, doprowadziło kraj do upadku gospodarczego. W konsekwencji tych wydarzeń Japonia stała się lustrzanym odbiciem Republiki Weimarskiej, gdzie społeczeństwo zwróciło się w kierunku doktryny faszystowskiej dającej nadzieję na powrót do dawnej wielkości. Doprowadziło to do wzrostu militaryzmu, pragnienia budowy imperium i totalnej wojny⁸¹. Chaos spowodowany katastrofą naturalną został wykorzystany do prześladowania politycznych radykałów i azjatyckich cudzoziemców. Dzień po trzęsieniu ziemi gazeta „Tokyo Nichinichi Shimbun” pisała, że *Koreańczycy oraz socjaliści planowali buntowniczy i zdradziecki spisek*.

⁷⁹ V. Smil, *Global...*, op. cit., s. 16.

⁸⁰ J. Palmer, *Heaven cracks, earth shakes: the Tangshan earthquake and the death of Mao's China*, Basic Books, 2012.

⁸¹ B. McGuire, *Surviving...*, op. cit., ss. 30-31.

*Wzywamy obywateli do współpracy z wojskiem i policją, w celu ochrony przed Koreańczykami*⁸². Pięćdziesiąt okrętów wojennych, w tym pancerniki i niszczyciele, zostało wysłanych nad koreańskie wybrzeże. Prześladowania Koreańczyków kontynuowano za przyzwoleniem państwa. Pod wpływem pogłosek, że Koreańczycy podsycali pożary po trzęsieniu ziemi, dokonywali grabieży i zatrzymywali wodę, formowały się milicje obywatelskie. Trzy dni po wystąpieniu katastrofy naturalnej władze japońskie zorganizowały – poza terytorium Tokio – oddzielny obiekt ewakuacyjny dla 10 tysięcy Koreańczyków. Natomiast dzień później rząd, w obawie przed zagraniczną krytyką, oficjalnie potępił przesadne zachowania, a następnie wyprodukował i dystrybuował film o tym jak wojsko ratuje kilka tysięcy Koreańczyków⁸³.

Powyższy przykład pokazuje jak katastrofa naturalna może zostać wykorzystana do brutalnych działań politycznych. Niemniej należy mieć na uwadze czasy i tło historyczne opisywanych wydarzeń. Współczesna Japonia jest mocno zaangażowana w niesienie pomocy krajom poszkodowanym w wyniku zjawisk przyrodniczych. Sama również doświadcza pomocy ze strony innych państw, co stwarza możliwości do dialogu i lepszej współpracy międzynarodowej. Zatem katastrofy naturalne nie tylko stanowią zagrożenie, ale mogą być również szansą, pomijając wyrządzone szkody. Trzęsienie ziemi i tsunami z 2011 roku pomogły w zbliżeniu między Japonią a Rosją, państwami które od zakończenia II wojny światowej wciąż nie posiadają podpisanego traktatu pokojowego. Natychmiastowa reakcja Rosji w postaci pomocy energetycznej – poprzez zwiększenie dostaw gazu – została odpowiednio doceniona w Japonii i wzmocniła pozytywny wizerunek eurazjatyckiego sąsiada⁸⁴. Pozytywną stronę katastrof naturalnych można także dostrzec w Indonezji. Osiem miesięcy po uderzeniu tsunami w 2004 roku podpisany został traktat pokojowy między powstańcami z regionu Aceh (*Gerakan Aceh Merdeka* – Ruch na Rzecz Wolności Acehu) a stroną rządową, który zakończył prawie trzydziestoletni konflikt. Tsunami również radykalnie ograniczyło piractwo w cieśninie Malakka⁸⁵.

* * *

⁸² R. J. Samuels, *3.11: disaster and change in Japan*, Cornell University Press 2013, s. 53.

⁸³ Ibidem, s. 54.

⁸⁴ J. Mondry, *Japonia w czasie i przestrzeni. Mity i realia japońskiej geopolityki*, Wydawnictwo Rambler, Warszawa 2014, ss. 95-96.

⁸⁵ R. D. Kaplan, *Monsun...*, op. cit., s. 305.

Katastrofy naturalne mogą zniszczyć infrastrukturę, ale nie są w stanie zniszczyć kapitału ludzkiego, chyba że dojdzie do całkowitej zagłady populacji. Stanowi to w dużej mierze odpowiedź na pytanie, dlaczego kraje takie jak Japonia potrafią dobrze się zorganizować i szybko podnieść ze skutków katastrofy. Z drugiej strony, zagrożenia naturalne oddziałują na społeczeństwo i mogą częściowo kształtować jego charakter. Zdaniem Tiziano Terzaniego, włoskiego dziennikarza i pisarza mieszkającego przez wiele lat w Azji, *stulecia klęsk żywiołowych uczyniły z Japończyków to, czym są dzisiaj: naród posłuszny, wytrzymały i zdyscyplinowany, który podporządkowuje się surowej organizacji społecznej, ponieważ uważa ją za niezbędną*⁸⁶.

W sferze makroekonomicznej, wielkie katastrofy naturalne – co wstępnie zostało wykazane w niniejszym rozdziale (w dalszej części pracy znajduje się analiza sektorowa) – mają wpływ na gospodarkę, od neutralnego do negatywnego. Przy czym, należy podkreślić, że Japonia jest dużą gospodarką, więc jest bardziej odporna na kataklizmy niż kraje małe, zwłaszcza te najbardziej. Wpływ katastrof naturalnych na dynamikę PKB i aktywność gospodarczą w skali kraju jest negatywny w krótkim terminie, jeśli kataklizm jest odpowiednio duży. Największe zmiany w PKB zachodzą na poziomie regionalnym, który gwałtownie załamuje się w momencie wystąpienia katastrofy, a następnie dynamicznie rośnie podczas odbudowy. Konsumpcja oraz ceny towarów i usług konsumpcyjnych są stosunkowo odporne nawet na największe kataklizmy. Wielkie katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę handlu zagranicznego i saldo rachunku obrotów bieżących, które jest stabilizowane przez dochody z zagranicznych inwestycji bezpośrednich i portfelowych. Ponadto kataklizmy mają negatywny wpływ na strukturę lokalnego rynku pracy, który wykazuje niedopasowanie między popytem a podażą.

⁸⁶ T. Terzani, *W Azji*, Wydawnictwo W.A.B., Warszawa 2011, s. 167.

Rozdział 2. Historia i skutki katastrof naturalnych w Japonii

Perspektywa historyczna pozwala lepiej zrozumieć badane zjawiska, zwłaszcza gdy dotyczy to zjawisk geologicznych i klimatycznych. Z punktu widzenia jednego pokolenia mogą one występować stosunkowo rzadko, natomiast z perspektywy historii Ziemi są bardzo dynamiczne. Niestety dynamika zdarzeń przyrodniczych zazwyczaj nie pokrywa się ze zmianami procesów ekonomicznych i społecznych, ale może je warunkować. Historia pokazuje, że podobne kataklizmy mogą co jakiś czas występować w tym samym miejscu, ale z upływem czasu, społeczności je zamieszkujące znajdują się na zupełnie innym poziomie rozwoju. Niemniej wiedza historyczna pomaga uniknąć błędów z przeszłości, o ile wyciąga się prawidłowe wnioski. W Japonii każda wielka katastrofa dawała impuls do poszukiwania nowych rozwiązań, pozwalających na zabezpieczenie się przed podobnymi kataklizmami w przyszłości. Z tego punktu widzenia, każda katastrofa naturalna jest tam inna, pomimo podobnych procesów zachodzących we wnętrzu i na powierzchni Ziemi.

2.1. Katastrofy naturalne w okresie Edo i epoce Meiji

Rok 1600 jest jedną z najważniejszych granic chronologicznych w historiografii japońskiej, która stanowi cezurę oddzielającą *chūsei* od *kinsei*, czyli historię *średniowieczną* od *wczesnonowożytnej*. Zdaniem Totmana *punkt ten wyznacza przejście od epoki ustawicznych wojen i społecznego zamętu do politycznej stabilności i uporządkowanego ładu społecznego*⁸⁷. W roku tym rozegrała się bitwa pod Sekigaharą, a jej wynik ustalił porządek społeczno-polityczny na kolejne ćwierć tysiąca lat. W 1603 roku zwycięzca bitwy pod Sekigaharą, Ieyasu Tokugawa, otrzymał z rąk cesarza Go-Yōzei tytuł sioguna i ustanowił dynastę rządzącą Japonią do 1867 roku. Głównym ośrodkiem politycznym kraju stało się miasto Edo – wcześniej niewielka osada rybacka, a obecnie Tokio – od którego nazwy pochodzi okres historyczny, zwany również okresem Tokugawa. Centrum życia politycznego, społecznego i gospodarczego Japonii przeniosło się na stałe z regionu Kinki (Kansai) do regionu Kantō. W 1868 roku, wraz z restauracją władzy cesarskiej i nastaniem epoki Meiji, Japonia weszła w okres nowożytny – *kindai*. Przegląd największych katastrof naturalnych w historii Japonii, którym poświęcony jest niniejszy rozdział, rozpocznie się zatem od okresu Edo i epoki Meiji.

⁸⁷ C. Totman, *Historia Japonii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009, s. 183.

Okres Edo, mimo ciągłości politycznej, można podzielić na dwa dość wyraźne podokresy historii gospodarczej. Pierwszy, trwający przez całe XVII stulecie, charakteryzował się dość dynamicznym rozwojem. Drugi, rozpoczynający się w latach dwudziestych XVIII wieku – czyli w momencie, gdy wyczerpał się potencjał wzrostu areалу gruntów nadających się do nawadniania – można opisać jako zmagania Kraju Wschodzącego Słońca ze skutkami ograniczeń swego środowiska⁸⁸. W latach 1721 i 1725 siogunat Tokugawa przeprowadził szczegółowy spis ludności, który wykazał, że w Japonii żyło wówczas 31,3 mln mieszkańców. Natomiast w 1871 roku liczba ludności wyniosła 34,8 mln, zatem w przeciągu 150 lat wzrosła zaledwie o 11%. W drugim największym mieście kraju, Osace, nastąpił nawet spadek liczby mieszkańców o jedną trzecią⁸⁹. Dla porównania w Chinach, między 1700 a 1850 rokiem, wzrost liczby ludności wyniósł 199%, a w Europie Zachodniej 102%. Co ciekawe, w latach 1850-1870, czyli w okresie zaledwie 20 lat, nastąpiły znaczące zmiany: populacja Japonii i Europy Zachodniej wzrosła odpowiednio o 8 i 14%, natomiast liczba ludności Chin spadła o 13%. W przypadku Państwa Środka spowodowane to było powstaniem tajpingów oraz innymi anty-mandżurskimi rebeliami, co w konsekwencji przełożyło się na głód, choroby i spadek populacji⁹⁰.

Po 1720 roku Japonia była krajem przeludnionym, w którym występowały niedobory żywności i opału, a do przezwyciężenia impasu potrzebny był przełom technologiczny. W japońskiej kulturze elitarnej coraz większym uznaniem cieszył się ascetyzm i minimalizm, jako sposób na ochronę istniejących zasobów⁹¹. Zgodnie z teorią Malthusa, która odnosi się do społeczeństwa agrarnego, *jeżeli kraj jest tak gęsto zaludniony w stosunku do rozporządzalnej ilości środków utrzymania, że przeciętna roczna produkcja ledwie wystarcza do utrzymania mieszkańców, najmniejszy nieurodzaj musi stać się przyczyną katastrofy*⁹². Co ciekawe, związki demografii z gospodarką były badane, w zbliżonym czasie, również na Dalekim Wschodzie, co oznacza, że był to wówczas problem ogólnoświatowy. Pięć lat przed Malthusem podobne zagrożenia dostrzegał chiński uczyony Hong Liangji. W 1793 roku pisał on o jednym z regionów Państwa Środka, że *areal gruntów ornych zaledwie się podwoił, a w najlepszym razie wzrósł pięciokrotnie, podczas gdy populacja powiększyła się dziesięć, a może i dwadzieścia razy*.

⁸⁸ Ibidem, s. 325.

⁸⁹ Y. Tsuchiya, Y. Kawata, *Historical changes of storm surge disasters in Osaka*, [w:] *Natural and man-made hazards*, M. I. El-Sabh, T. S. Murty (red.), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1988, s. 287.

⁹⁰ A. Maddison, *The world economy: a millennial perspective*, OECD Development Centre, Paris 2001, ss. 39-40.

⁹¹ I. Morris, *Dlaczego Zachód rządzi światem – na razie*, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2015, s. 571.

⁹² T. Malthus, *Prawo ludności*, Jirafa Roja, Warszawa 2007, s. 47.

Pytanie: czy zatem Niebo i Ziemia mają sposób, jak sobie z tą sytuacją poradzić? Odpowiedź: poprzez powódzie, susze i zarazy⁹³.

Tabela 9. Największe katastrofy naturalne w Japonii od XVII wieku

Rok	Rodzaj katastrofy	Zabici*
1605	Trzęsienie ziemi i tsunami w regionach Chūbu, Kinki, Kiusiu i Sikoku	≥ 5 000
1611.09	Trzęsienie ziemi w hanie Aizu (obecnie prefektura Fukushima)	≥ 3 700
1611.12	Trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku	≈ 5 000
1640	Erupcja wulkanu Komagatake → osuwisko → tsunami	≥ 700
1641-43	Wielki głód ery Kan'ei	–
1703	Trzęsienie ziemi i tsunami w Edo (obecnie Tokio)	≥ 5 233
1707	Trzęsienie ziemi i tsunami w regionach Chūbu, Kinki, Kiusiu i Sikoku	> 5 000
1732-33	Wielki głód ery Kyōhō	–
1741	Erupcja wulkanu Oshima-oshima → lawina piroklastyczna → tsunami	1 741
1766	Trzęsienie ziemi w hanie Hirosaki (obecnie prefektura Aomori)	> 1 700
1771	Tsunami na archipelagu Riukiu (obecnie prefektura Okinawa)	≈ 12 000
1782-87	Wielki głód ery Temmei	–
1783	Erupcja wulkanu Asama → wystąpienie rzek Agatsuma i Tone	1 151
1792	Erupcja wulkanu Unzen → osuwisko → tsunami	15 000
1828.09	Tajfun Siebold (tajfun Nagasaki) na wyspie Kiusiu	14 429
1828.12	Trzęsienie ziemi w prowincji Echigo (obecnie prefektura Niigata)	1 443
1833-37	Wielki głód ery Tenpō	–
1847	Trzęsienie ziemi w prowincji Shinano (obecnie prefektura Nagano)	8 174
1854.07	Trzęsienie ziemi w prowincji Iga (obecnie prefektura Mie)	1 600
1854.12	Pierwsze (23 grudnia) trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Chūbu	2 000
1854.12	Drugie (24 grudnia) trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Chūbu	> 3 000
1855	Trzęsienie ziemi i pożary w Edo (obecnie Tokio)	≤ 10 000
1858	Pandemia cholery	≤ 200 000
1891	Trzęsienie ziemi na równinie Nōbi (prefektury Aichi i Gifu)	7 273
1896	Trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku	≈ 22 000
1923	Trzęsienie ziemi, tsunami i pożary w regionie Kantō	> 105 000
1927	Trzęsienie ziemi w prefekturze Kioto	2 925
1933	Trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku	3 064
1934	Tajfun Muroto – głównie wyspa Sikoku i region Kinki	3 036

⁹³ C. C. Mann, *1493. Świat po Kolumbie*, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2012, s. 246.

1943	Trzęsienie ziemi w prefekturze Tottori	1 083
1944	Trzęsienie ziemi i tsunami w prefekturach Mie i Wakayama	1 223
1945.01	Trzęsienie ziemi w prefekturze Aichi	2 306
1945.09	Tajfun Makurazaki – głównie wyspa Kiusiu i region Chūgoku**	3 756
1946	Trzęsienie ziemi i tsunami na zachód od regionu Chūbu	1 330
1947	Tajfun Kathleen – głównie region Kantō	1 930
1948	Trzęsienie ziemi w prefekturze Fukui	3 769
1953	Obfite opady deszczu i powódź w północnej części wyspy Kiusiu	> 1 000
1954	Tajfun Toyamaru – głównie ofiary zatonięcia promu Tōya Maru***	1 567
1958	Tajfun Kanogawa – na wschód od regionu Kinki (głównie Shizuoka)	1 269
1959	Tajfun Isewan (Vera) – głównie subregion Tōkai (zwłaszcza Nagoja)	5 098
1995	Trzęsienie ziemi w prefekturze Hyōgo (głównie Kobe)	6 437
2011	Trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku	≥ 18 440

*pozycja obejmuje również osoby zaginione, które po upływie lat można uznać za ofiary śmiertelne.

**głównym miastem regionu Chūgoku jest Hiroszima, która najbardziej ucierpiała w wyniku tej katastrofy naturalnej, w zaledwie miesiąc po amerykańskim ataku atomowym.

***75% ofiar tajfunu zginęło w wyniku zatonięcia promu Tōya Maru, który zatonął w cieśninie Tsugaru, między wyspami Honsiu i Hokkaido.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie D. Longshore, *Encyclopedia of hurricanes, typhoons, and cyclones*, Facts on File, New York 2008; T. Usami, *Study of historical earthquakes in Japan*, „Bulletin of the Earthquake Research Institute” 1979, Vol. 54; *Chronology of major earthquakes in Japan*, „Journal of Disaster Research” 2006, Vol. 1, No. 3; *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2016.

Tabela 9 pokazuje, że do czasu industrializacji kraju, która nabrała rozpędu w latach siedemdziesiątych XIX wieku, a powszechnie była odczuwalna dopiero w latach dziewięćdziesiątych XIX stulecia, Japonię często dotykały klęski głodu. Składały się na to nie tylko warunki przyrodnicze, ale również kwestie systemowe: obowiązek płacenia podatków w ryżu, nieodpowiednia organizacja spichrzów, restrykcje w handlu między różnymi lennami. Ostatnia kwestia powodowała, że w jednych lennach – z powodu złych warunków klimatycznych – mógł panować głód, a w innych był dostatek żywności. Sytuacja stała się bardziej stabilna po upadku siogunatu, gdy zostały zniesione wewnętrzne bariery celne oraz w wyniku zakończenia ponad dwustuletniej samoizolacji kraju. Epoka Meiji mogła rozpocząć się od klęski głodu, ponieważ w 1869 roku zbiory ryżu stanowiły 37% normy, ale nowy rząd – ustanowiony w 1868 roku – dokonał interwencyjnego importu ryżu z Indochin i zapobiegł

katastrofie⁹⁴. Pokazuje to wagę handlu międzynarodowego, który w okresach kryzysu może pełnić funkcję stabilizacyjną.

Okres Edo pokrywa się mniej więcej z tak zwaną małą epoką lodowcową. Pięć spośród siedmiu wielkich klęsk głodu – występujących w ówczesnej Japonii – miało związek ze słabymi zbiorami ryżu w wyniku chłodnych sezonów letnich. Jednym z czynników wpływających na klimat były erupcje wulkanów, które wyrzucały do stratosfery duże ilości pyłów, powodując tym samym efekt parasola, co w konsekwencji skutkowało ochłodzeniem. Innym czynnikiem wpływającym na ochłodzenie i straty w rolnictwie był zimny i wilgotny wiatr yamase. Negatywne skutki oddziaływania klimatu na Wyspy Japońskie i związane z tym kryzysy żywnościowe, łagodzone były dzięki uprawom gryki, która może dawać plony w stosunkowo krótkim czasie, oraz dzięki uprawom słodkich ziemniaków, które mogą być zbierane nawet w czasie złej pogody⁹⁵. Spośród licznych klęsk głodu występujących w erze wczesnonowożytnej dwie wyróżniają się szczególnie: głód epoki Tenmei w latach osiemdziesiątych XVIII wieku oraz głód epoki Tenpō w latach trzydziestych XIX wieku. Były one tak tragiczne, że nawet współcześnie przywołują na myśl katastrofę społeczną i kanibalizm⁹⁶.

Wielki głód epoki Tenmei poprzedzony był okresem wzmożonej aktywności wulkanicznej, którą należy odnotować, choć trudno jest oszacować wpływ tego czynnika na klęskę głodu. W 1779 roku doszło do erupcji wulkanu Sakurajima na wyspie Kiusiu, a następnie w 1783 roku eksplodował wulkan Asama na wyspie Honsiu. Obie erupcje były jednak w cieniu islandzkiego wulkanu Laki, który wybuchł mniej więcej tym samym czasie co Asama i miał poważne globalne konsekwencje. John Grattan z walijskiego Uniwersytetu w Aberystwyth szacuje, że toksyczna chmura z tego wulkanu mogła zabić nawet 23 tysiące mieszkańców Wysp Brytyjskich⁹⁷. Erupcja wpłynęła na gorsze zbiory w Europie, a także poprzedziła klęski głodu, od Afryki Północnej po Indie. Istnieje nawet hipoteza, że islandzka katastrofa naturalna miała pośrednio wpływ na wybuch Rewolucji Francuskiej⁹⁸. Natomiast w wyniku erupcji wulkanu Asama poważnemu zniszczeniu uległo wiele gruntów uprawnych w regionie Kantō. Nałożyły się na to złe warunki pogodowe, zwłaszcza w północno-wschodniej części kraju. Nie wiadomo,

⁹⁴ L. Frederic, *Życie codzienne w Japonii u progu nowoczesności (1868-1912)*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1988, s. 185.

⁹⁵ H. Sasaki, S. Yamakawa, *Natural...*, op. cit., s. 169.

⁹⁶ C. Totman, *Historia...*, op. cit., s. 26.

⁹⁷ D. Walker, *When a killer cloud hit Britain*, BBC News, 2007, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6276291.stm> (data dostępu: 17.09.2017).

⁹⁸ H. Sasaki, S. Yamakawa, *Natural...*, op. cit., s. 173.

ile ofiar śmiertelnych pochłonął żywioł w całej Japonii, ale o skali zjawiska świadczą wpływy z podatku gruntowego zasilającego skarbiec siogunatu, które w latach osiemdziesiątych XVII wieku spadły o ponad połowę⁹⁹.

Wielki głód ery Tenpō trwał od 1833 do 1837 roku, a pierwszym zwiastunem tragedii był niezwykle chłód, który towarzyszył wiosennemu sadzeniu ryżu. Wiosna była zimna i sucha, lato mokre, a jesienią spadł śnieg. Kumulacja zjawisk przyczyniła się do ogólnego nieurodzaju ryżu, pszenicy, jęczmienia, a nawet pędów bambusa. Najgorsze skutki odczuwane były tradycyjnie na północnym-wschodzie Japonii. W 1833 r. zbiory w regionie Tōhoku stanowiły zaledwie 35% tego, co uzyskiwano podczas normalnych warunków. Ale rok 1836 okazał się być jeszcze gorszy, ponieważ zbiory oszacowano na 28% normy, a szkody miały jeszcze większy zasięg niż w latach wcześniejszych. W samym regionie Tōhoku zmarło z głodu ponad 100 tysięcy ludzi. W Osace płacono za ryż 3 razy tyle co w 1833 roku, a w prowincji Echigo nawet pięciokrotnie więcej. W Edo, dzisiejszym Tokio, ryż był najdroższy w historii¹⁰⁰. Głód lat trzydziestych XIX wieku spowodował falę niepokoїв społecznych na niespotykaną wcześniej skalę. W okresie 1830-1840 miało miejsce 465 sporów wiejskich, 445 powstań chłopskich i 101 zamieszek miejskich. Dwie ostatnie kategorie osiągnęły swój szczyt w 1836 roku. Rozruchy miejskie epoki Tenpō stanowiły 20% tego typu przypadków w całym, trwającym ponad ćwierć tysiąca lat, okresie rządów Tokugawów.

W całej Japonii protesty miały charakter masowy. Najbardziej zdumiewający przypadek wydarzył się w 1836 roku w miejscowości Kanazawa, gdzie trzysta poirytowanych kobiet wtargnęło do lokalnego sklepu i domagało się ryżu oraz pieniędzy. Jednak największą sensację wzbudziła rebelia przeciwko korupcji w Osace, której w 1836 roku przewodził były urzędnik Ōshio Heihachirō. Rebelianci chcieli przejąć władzę w mieście, ale w ciągu 12 godzin zostali powstrzymani przez siły rządowe¹⁰¹. Wpływy podatkowe siogunatu w 1836 roku były najniższe od 125 lat¹⁰². Oprócz klęsk głodu w epokach Tenmei i Tenpō, warto wspomnieć o przypadkach z lat 1641-1643 (wielki głód ery Kan'ei) i 1732-1733 (wielki głód ery Kyōhō), które zostały spowodowane głównie przez owady z rodziny szarańczowatych. Na przykład w 1732 roku

⁹⁹ T. Tsuji T., H. Bolitho, *Politics in the eighteenth century*, [w:] *The Cambridge history of Japan*, vol. 4: *early modern Japan*, J. W. Hall (red.), Cambridge University Press, 2008.

¹⁰⁰ H. Bolitho, *The Tempō crisis*, [w:] *The Cambridge history of Japan*, vol. 5: *the nineteenth century*, M. B. Jansen (red.), Cambridge University Press, 2008, ss. 117-120.

¹⁰¹ Ibidem, ss. 120-124.

¹⁰² E. S. Crawcour, *Economic change in the nineteenth century*, [w:] *The Cambridge history of Japan*, vol. 5: *the nineteenth century*, M. B. Jansen (red.), Cambridge University Press, 2008, s. 593.

łagodna zima, a następnie ulewne deszcze wczesnym latem, stworzyły doskonałe warunki do inkubacji i dyfuzji owada. W wyniku tego plony zostały zniszczone na obszarze od wyspy Kiusiu po region Kinki, co skutkowało masowym głodem¹⁰³.

Tradycyjnie najbardziej spektakularne katastrofy naturalne w Japonii miały charakter geofizyczny: trzęsienia ziemi, erupcje wulkanów i tsunami. Powodowały one wiele ofiar śmiertelnych, ale jednorazowo nie były większym zabójcą niż klęski głodu, aczkolwiek w ich wyniku pojawiały się dodatkowo straty materialne. W 1792 roku miała miejsce największa katastrofa wulkaniczna, która rozpoczęła się 10 lutego od erupcji wulkanu Unzen. W wyniku dużej aktywności sejsmicznej 21 maja osunął się wschodni stok góry Mayuyama znajdującej się około 5 km na wschód od wulkanu Unzen. Potężny blok górski, o powierzchni 0,34 km², zsunął się do Morza Ariake i wywołał falę tsunami o wysokości 55 metrów, która uderzyła w wybrzeże prowincji Higo (obecnie prefektura Kumamoto) oraz wyspy Amakusa. W wyniku tego zginęło około 15 tysięcy ludzi¹⁰⁴.

Jedno z najbardziej zabójczych tsunami w historii Japonii miało miejsce w 1896 roku w północno-wschodnim regionie Tōhoku. Spowodowało je trzęsienie ziemi pod Oceanem Spokojnym, w pobliżu wybrzeża Sanriku, gdzie dochodziło do podobnych katastrof w latach 1611, 1933 i 2011. Liczba ofiar śmiertelnych trzęsienia ziemi oraz tsunami z lat 1896 i 2011 była porównywalna – około 22 tysiące zabitych w 1896 roku i około 20 tysięcy w 2011 roku – ale w pierwszym przypadku zginęło 40% populacji na terenie bezpośrednio dotkniętym katastrofą, natomiast w drugim przypadku było to zaledwie 4%. Przy czym pierwsza katastrofa wydarzyła się wieczorem, a druga w dzień, co nie pozostaje bez wpływu na liczbę ofiar. Dla porównania tsunami na Oceanie Indyjskim w 2004 roku, które wydarzyło się w ciągu dnia, pochłonęło 12% dotkniętej kataklizmem populacji¹⁰⁵. Pokazuje to jak wielki postęp w zakresie zarządzania kryzysowego dokonał się w Japonii i jak wiele jest jeszcze do zrobienia w innych częściach świata.

Pierwszą poważną katastrofą naturalną epoki Meiji, czyli z początków okresu nowożytnego, było trzęsienie ziemi na równinie Nōbi w centralnej Japonii, które w 1891 roku zabiło ponad 7 tysięcy ludzi i zniszczyło 80 tysięcy budynków. W wyniku tego kataklizmu założono, afiliowany przy Ministerstwie Edukacji, Cesarski Komitet Badań nad Trzęsieniami

¹⁰³ L. M. Cullen, *A history of Japan, 1582-1941: internal and external worlds*, Cambridge University Press, 2003, ss. 91-92.

¹⁰⁴ H. Sasaki, S. Yamakawa, *Natural...*, op. cit., s. 172.

¹⁰⁵ F. Ranghieri, M. Ishiwatari, *Learning...*, op. cit., s. 251.

Ziemi oraz podjęto prace badawcze dotyczące antysejsmicznego projektowania i budowania¹⁰⁶. Wyznacza to trwający do dzisiaj trend szukania przez Japończyków nowych i lepszych rozwiązań w obliczu katastrof naturalnych. Przypomina to współczesną filozofię kaizen w zarządzaniu, a przede wszystkim związany z nią ewolucyjny proces ciągłej poprawy. Trzęsienie ziemi z 1891 roku miało także wpływ na postrzeganie cywilizacji zachodniej przez mieszkańców Wysp Japońskich. W drugiej połowie XIX wieku Japończycy kopiowali wiele pomysłów z Europy i Stanów Zjednoczonych. Kopiowane były również rozwiązania architektoniczne, a zachodnie budynki postrzegano jako nowoczesne i wytrzymałe. Okazało się jednak, że zachodnie budynki uległy zawaleniu się w wyniku wstrząsów, natomiast stara tradycyjna japońska zabudowa była bardziej odporna na kataklizm. Niektórzy autorzy uznają to wydarzenie za przełomowe w kształtowaniu się japońskiego nacjonalizmu¹⁰⁷. Aczkolwiek jeśli katastrofy naturalne rzeczywiście mają wpływ na postawy nacjonalistyczne, a nawet ksenofobiczne, to zapewne większą rolę odegrało tu trzęsienie ziemi z 1923 roku, które zdewastowało Tokio i Jokohamę. Niemniej problem jest bardziej złożony, ponieważ reakcje nacjonalistyczne zostały wyzwolone również poprzez zachodnią groźbę kolonizacji Japonii w połowie XIX wieku¹⁰⁸.

2.2. Wielkie trzęsienie ziemi w regionie Kantō

Jeden z największych kataklizmów jaki dotknął Japonię rozpoczął tuż przed południem w dniu 1 września 1923 roku. Zaczęło się od trzęsienia ziemi, trwającego od 4 do 10 minut, po czym wystąpiła fala tsunami, ale największe zniszczenia dokonały pożary, które podsycane były przez tajfun przechodzący wówczas nad Wyspami Japońskimi. Skala tragedii wynikała przede wszystkim z kumulacji zachodzących zjawisk, ponieważ spośród wszystkich całkowicie zniszczonych budynków, jedynie 18% bezpośrednio zniszczyła katastrofa geologiczna, natomiast pozostałe 82% pochłonęły pożary. W przypadku miasta Tokio pożary odpowiedzialne były za prawie 99% całkowicie zniszczonych budynków (dokładną skalę zniszczeń pokazuje podsumowanie na stronie następnej i tabela 10 na stronie 64).

¹⁰⁶ S. Omote, *Earthquake disasters and earthquake engineering in Japan*, „Journal of Disaster Research” 2006, Vol. 1, No. 1, s. 28.

¹⁰⁷ A. Smart, J. Smart, *Learning from disaster? Mad cows, squatter fires, and temporality in repeated crises*, [w:] *The political economy of hazards and disasters*, E. C. Jones, A. D. Murphy (red.), AltaMira Press, 2009, s. 269.

¹⁰⁸ J. Grabowiecki, *Japonia. Powojenna dynamika i równowaga gospodarcza*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2000, s. 126.

Data wystąpienia katastrofy: 1 września 1923 r.

Liczba ofiar (zabici i zaginieni): co najmniej 105 tys.

Główna przyczyna śmierci: pożar.

Straty materialne¹⁰⁹:

- baza EM-DAT: 600 mln USD (kurs z 1923 r.) → 8,4 mld USD wg cen z 2016 r.;
- Tokyo City Government: 5,5 mld JPY → 2,7 mld USD (kurs z 1923 r.: 100 JPY = 49 USD¹¹⁰) → 38,0 mld USD wg cen z 2016 r.;
- Keizai Antei Honbu (Biuro Stabilizacji Ekonomicznej): 4,2 bln JPY wg cen z 1948 r. → 11,8 mld USD (kurs z 1949 r.: 1 USD = 360 JPY) → 118,7 mld USD wg cen z 2016 r.

Straty bezpośrednie jako % PNB z roku poprzedzającego katastrofę: 35,4%¹¹¹.

Na przebieg katastrofy duży wpływ miała pora dnia, gdyż w momencie wystąpienia trzęsienia ziemi ludzie przygotowali południowe posiłki, a wstrząsy przewracały opalane węglem drzewnym piecyki hibachi. Spowodowało to tysiące małych pożarów, które przekształcały się w coraz większą pożogę. Na nieszczęście, pogoda była idealna do rozprzestrzeniania się ognia, ponieważ było bardzo gorąco i wiały porywiste wiatry. Ogień na swojej drodze trawił także składy amunicji, paliw i środków chemicznych¹¹². Kilkuminutowe trzęsienie ziemi przekształciło się w trwający ponad dwa dni wielki żywioł. Do najtragiczniejszego zdarzenia doszło w miejscu dawnej fabryki odzieży wojskowej w dzielnicy Honjo (obecnie Sumida) we wschodniej części Tokio, gdzie ewakuowało się 40 tysięcy ludzi, z czego śmierć w wyniku ognia poniosło 38 tysięcy osób. Najbardziej zabójcze były ogniste wiry powietrza (ogniste tornada), które uderzały w zgromadzonych z prędkością osiagającą 70 metrów na sekundę¹¹³. Dobytek – w postaci zabranych przez ludzi ubrań, pościeli i mebli – był

¹⁰⁹ Na uwagę zwraca duża różnica między poszczególnymi obliczeniami, pomimo zastosowania jednolitej metody opisanej w rozdziale I. Wynika to przede wszystkim z danych wejściowych przyjętych przez różne instytucje, a także stosunkowo długiego okresu wynoszącego 93 lata od momentu wystąpienia katastrofy naturalnej do 2016 roku – przypis autora.

¹¹⁰ *Foreign exchange rates (historical statistics)*, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, <http://www.imes.boj.or.jp/english/hstat/data/ferdd/index.html> (data dostępu: 9.09.2017).

¹¹¹ T. Okazaki, K. Ito, A. Imaizumi, *Impact of natural disasters on industrial agglomeration: the case of the 1923 Great Kanto Earthquake*, CIRJE-F-602, Faculty of Economics, University of Tokyo, November 2008, s. 3.

¹¹² B. McGuire, *Surviving...*, op. cit., s. 29.

¹¹³ H. Sasaki, S. Yamakawa, *Natural...*, op. cit., s. 174.

doskonałym paliwem podsycającym płomienie. Gdy na miejscu zdarzenia pojawili się pierwsi ratownicy, zastały ich wielkie stosy zwęglonych ciał¹¹⁴. Tabela 10 przedstawia strukturę strat powstałych w wyniku tego kataklizmu.

Tabela 10. Straty ludzkie i materialne spowodowane przez wielkie trzęsienie ziemi w regionie Kantō oraz następujące po nim pożary w 1923 roku

Rodzaj szkód	Tokio	Jokohama	Pozostałe	Razem
Zabici i zaginieni	69 tys.	23 tys.	13 tys.	105 tys.
Zabici i zaginieni (% populacji*)	3,0	5,2	0,1	0,9
Zniszczone budynki**	305 tys.	73 tys.	87 tys.	465 tys.
<i>w tym przez trzęsienie ziemi</i>	4 tys.	10 tys.	70 tys.	84 tys.
<i>w tym przez pożary</i>	301 tys.	63 tys.	17 tys.	381 tys.
Zniszczone budynki (%)	63,2	73,2	5,1	20,4
Struktura strat materialnych (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>budynki</i>	30,4	27,6	54,6	34,0
<i>sprzęt domowy</i>	17,1	14,2	12,1	15,8
<i>fabryki</i>	4,5	4,5	3,6	4,3
<i>towary</i>	43,7	47,4	0,1	36,9
<i>pozostałe</i>	4,3	6,3	29,6	9,0

*populacja zamieszkująca obszar dotknięty skutkami katastrofy.

**budynki, które uległy całkowitemu zniszczeniu.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie T. Okazaki, K. Ito, A. Imaizumi, *Impact of natural disasters on industrial agglomeration: the case of the 1923 Great Kanto Earthquake*, CIRJE-F-602, Faculty of Economics, University of Tokyo, November 2008.

Katastrofa w regionie Kantō miała ogromne konsekwencje dla całej gospodarki krajowej, ponieważ straty, które powstały w jej wyniku były 3,5 razy wyższe niż ówczesne wydatki budżetowe państwa i przekraczały 1/3 japońskiego PNB¹¹⁵. Trzęsienie ziemi pokrzyżowało również plany związane z powrotem do standardu złota, do czego Japonia zobowiązała się na konferencji w Genewie w 1922 roku. Tragedia spowodowała wyczerpanie się rezerw zakumulowanych podczas boomu z okresu I wojny światowej, a nawet spowodowała

¹¹⁴ B. McGuire, *Surviving...*, op. cit., s. 30.

¹¹⁵ N. Yamori, T. Kobayashi, *Do Japanese insurers benefit from a catastrophic event? Market reactions to the 1995 Hanshin–Awaji earthquake*, „Journal of the Japanese and International Economies” 2002, volume 16, issue 1, s. 95.

konieczność zaciągania pożyczek zagranicznych. W związku z tym w lutym 1924 r. rząd japoński wyemitował obligacje w Londynie i Nowym Jorku, natomiast obawy dotyczące szybkiego powrotu Japonii do standardu złota doprowadziły do silnej deprecjacji jena wobec dolara amerykańskiego oraz innych walut. Zdaniem Flatha wydarzenia te miały wpływ na panikę bankową w 1927 roku¹¹⁶. Poprzedziły ją pogłoski, że ryzykowne pożyczki z lat 1923 i 1924 – w celu odbudowy regionu Kantō – postawiły liczne instytucje finansowe na skraj bankructwa. Stało się to po ujawnieniu, że Bank Tajwanu, który służył do wsparcia kolonizacji wyspy, prawdopodobnie upadnie¹¹⁷. Ostatecznie w styczniu 1929 roku Japonia zniosła embargo na eksport złota i przywróciła standard tego kruszcu, obowiązujący już w latach 1897-1917. Jednakże ogólnoświatowy wielki kryzys oraz rozpoczęcie okupacji Mandżurii przez Armię Kwantuńską we wrześniu 1931 roku, a także zwrot Japonii w kierunku militarizmu, wpłynęły na zniesienie standardu złota w grudniu 1931 roku¹¹⁸.

Niemniej intensywna odbudowa Tokio doprowadziła do tego, że stolica Japonii stała się nowoczesna i zaczęła przypominać metropolie ówczesnego Zachodu. Zbudowano system kolei – linię Yamanote, Chuō i Tōyoko (łączącą Tokio z Jochamą) – oraz pierwszą linię metra (Ginza)¹¹⁹. Trzęsienie ziemi ugruntowało również pozycję dzielnicy Ota w przemyśle maszynowym, do której przenoszono fabryki ze zniszczonych części miasta. Dalszy jej rozwój nastąpił w wyniku incydentu mandżurskiego w 1931 roku oraz związanym z nim rozkwitem przemysłu ciężkiego i zbrojeniowego¹²⁰. Oficjalnie odbudowę Tokio zakończono w 1930 roku, co zostało uczczone organizacją okolicznościowego festiwalu, w którym uczestniczył cesarz Hirohito¹²¹. Obecnie pamięć o wielkim trzęsieniu ziemi w regionie Kantō kultywowana jest każdego roku 1 września jako dzień zapobiegania katastrofom (bousai no hi), a najważniejszym elementem obchodów są ogólnonarodowe ćwiczenia na wypadek wystąpienia klęski żywiołowej. Ponadto, bezpośrednim skutkiem trzęsienia ziemi z 1923 roku jest wdrożenie prawa budowlanego w Japonii.

¹¹⁶ D. Flath, *The Japanese economy*, Oxford University Press, Oxford 2005, s. 55.

¹¹⁷ A. Gordon, *Nowożytna historia Japonii: od czasów Tokugawów do współczesności*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2010, s. 197.

¹¹⁸ D. Flath, *The Japanese...*, op. cit., ss. 65-66.

¹¹⁹ L. M. Cullen, *A history...*, op. cit., s. 247.

¹²⁰ D. H. Whittaker, *Small firms in the Japanese economy*, Cambridge University Press, 1999, s. 65.

¹²¹ E. Seidensticker, *Tokyo from Edo to Showa, 1867-1989: the emergence of the world's greatest city*, Tuttle Publishing, 2010, s. 307.

2.3. Tajfun Isewan (Vera)

Tajfun Isewan był najbardziej zabójczą tego typu katastrofą naturalną od 1828 roku, kiedy to tajfun Siebold spowodował śmierć prawie 15 tysięcy ludzi. Jego nazwa została nadana przez Japońską Agencję Meteorologiczną (JMA) i pochodzi od Zatoki Ise w środkowej części kraju. Alternatywnie, amerykańskie Połączone Centrum Ostrzegania przed Tajfunami (JTCW) używa nazwy Vera, będącej imieniem żeńskim.

Data wystąpienia katastrofy: 26-27 września 1959 r.

Liczba ofiar (zabici i zaginieni): 5 098.

Główna przyczyna śmierci: utonięcie.

Straty materialne (EM-DAT): 600 mln USD (kurs z 1959 r.) → 4,9 mld USD wg cen z 2016 r.

Straty bezpośrednie jako % PKB z roku poprzedzającego katastrofę: 2,3%¹²².

Tajfun Isewan zalicza się do trzech wielkich cyklonów tropikalnych, które dotknęły Japonię w epoce Shōwa (1926-1989). Pozostałe dwa tajfuny to Muroto i Makurazaki. Na uwagę zwraca tajfun Makurazaki, który uderzył w Hiroszimę miesiąc po zrzuconiu bomby atomowej przez Amerykanów. Miasto miało wówczas zniszczony system wczesnego ostrzegania i nie było przygotowane na tak wielki żywioł. Infrastruktura, która przetrwała atak atomowy, została uszkodzona w wyniku wystąpienia katastrofy naturalnej. Tajfun opóźnił także proces odbudowy miasta po zniszczeniach wojennych. Katastrofa ta jest stosunkowo mało znana, ponieważ w czasie jej wystąpienia amerykańskie siły okupacyjne naciskały na prasę japońską, aby pomniejszać wagę informacji przekazywanych z Hiroszimy¹²³.

Tajfun Isewan uformował się 20 września 1959 roku w pobliżu wyspy Guam na zachodnim Pacyfiku. W dniu 23 września osiągnął maksymalną prędkość 190 mph (306 km/h) i tym samym przekształcił się w super-tajfun. 26 września około godz. 18 uderzył w wybrzeże wyspy Honsiu w prefekturze Wakayama, a następnie zmierzał w kierunku Zatoki Ise, aby o godz. 20 przejść w pobliżu miasta Nagoja¹²⁴. Silne wiatry południowe (powyżej 30 m/s) wiały przez

¹²² M. Kumagai, H. Watanabe, K. Kanda, S. Osanai, R. Kasahara, *Provisional analysis of the Tohoku-Kanto earthquake impact*, „Japan's Economy: Monthly Review” – March 2011, Daiwa Institute of Research, s. 2.

¹²³ M. Moriya, *Messages from Hiroshima*, Asahi Shimbun, 2010, <http://www.asahi.com/hibakusha/english/hiroshima/h03-00017-3e.html> (data dostępu: 15.09.2016).

¹²⁴ 1959 super typhoon Vera: 50-year retrospective, Risk Management Solutions (RMS), 2009, s. 3, http://forms2.rms.com/rs/729-DJX-565/images/tc_1959_super_typhoon_vera.pdf (data dostępu: 17.08.2016).

kilka godzin, a fale o wysokości około 4 metrów uderzały w nizinne wybrzeża Zatoki Ise, Chita i Atsumi. Wały chroniące zrehabilitowany teren zostały przełamane w kilku miejscach, co w konsekwencji doprowadziło do zalania rozległych terenów i śmierci dużej liczby ludzi. Warto podkreślić, że około 200 km² stanowiły obszary depresyjne, czyli położone poniżej poziomu morza¹²⁵. Nie pozwalało to na bezpieczne schronienie, dlatego co najmniej 70% ofiar tajfunu Isewan zginęło w wyniku fali sztormowej¹²⁶. W całej Japonii tajfun zniszczył (całkowicie lub częściowo) 834 tysiące budynków, z czego ponad 40% zostało zalanych przez wody powodziowe. W najbardziej dotkniętej prefekturze Aichi, wiatr zniszczył (całkowicie lub częściowo) 120 tysięcy domów mieszkalnych, a 125 tysięcy zostało zalanych wodą. W sumie całkowitemu zniszczeniu uległo prawie 4% wszystkich domów w prefekturze Aichi, a dodatkowe 17% odniosło częściowe uszkodzenia. Zniszczony został również kluczowy dla gospodarki regionu port morski w Nagoi¹²⁷ oraz 35 tysięcy hektarów pól uprawnych, które uległy zatopieniu i zasypaniu osadami osuwiskowo-powodziowymi¹²⁸.

Znaczenie tajfunu Isewan polega na tym, iż wywarł on trwały wpływ na ustawodawstwo japońskie, a także zalicza się do trzech wielkich powojennych katastrof naturalnych, stanowiących punkt zwrotny w podejściu do zarządzania kryzysowego. Pozostałe dwie klęski żywiołowe to trzęsienie ziemi w Kobe w 1995 roku oraz trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku w 2011 roku. Skutkiem legislacyjnym tajfunu Isewan stała się ustawa o przeciwdziałaniu katastrofom z 1961 roku, która wyznacza ramy prawne dla obecnego systemu zarządzania kryzysowego w Japonii, zorientowanego na wiele zagrożeń i ujmującego tę problematykę w sposób holistyczny¹²⁹. *Akt ten nakłada obowiązki na organy krajowe, samorządy, sektor prywatny i obywateli w zakresie zapobiegania katastrofom; formułuje założenia organizacyjne ciał koordynujących zarządzanie kryzysowe na poziomie krajowym i samorządowym; wprowadza system planowania zarządzania kryzysowego i określa podstawowe działania, jakie powinny być podjęte podczas każdej z poszczególnych faz*

¹²⁵ K. Koike, *Japan*, [w:] *Artificial structures and shorelines*, H. J. Walker (red.), Kluwer Academic Publishers, 1988, s. 328.

¹²⁶ Y. Tsuchiya, T. Yasuda, *High tide and life risk, refuge warning in relation to the Ise Bay typhoon*, „Journal of Natural Disaster Science” 1980, volume 2, number 2, s. 27.

¹²⁷ *1959 super typhoon...*, op. cit., s. 6.

¹²⁸ R. Mydel, *Środowisko przyrodnicze i człowiek w Japonii*, Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne, Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2007, s. 53.

¹²⁹ H. Hayashi, *Natural...*, op. cit., s. 123.

*zarządzania w zakresie katastrof oraz nakłada obowiązek sporządzania oficjalnego rządowego rocznego raportu na temat zapobiegania katastrofom*¹³⁰.

W efekcie – od momentu przejścia tajfunu Isewan – liczba osób zabitych lub zaginionych podczas cyklonów tropikalnych w Japonii gwałtownie spadła i nadal stopniowo maleje. Złożyła się na to aktywna promocja krajowych projektów ochrony gruntów, projektów przybrzeżnych, budowa oraz doskonalenie systemów i urządzeń do obserwacji meteorologicznych, zaawansowanych technologii do prognozowania, jak również doskonalenie i promocja metod przekazywania informacji o katastrofach¹³¹. Klęska żywiołowa wywołana przez tajfun Isewan miała wpływ na japoński przemysł wysokich technologii, a zwłaszcza na budowanie satelitów meteorologicznych, radarów, czy nawet rakiet. Przykładem są wieże radarowe na szczycie góry Fuji zbudowane przez firmę Mitsubishi w 1964 roku, które były pierwszym w Japonii systemem wczesnego ostrzegania pogodowego. W 2000 roku system ten został uznany, przez Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników (IEEE), za ważny kamień milowy w historii elektrotechniki i godny uwagi przykład działania radarów meteorologicznych¹³².

2.4. Wielkie trzęsienie ziemi w Kobe

Trzęsienie ziemi w Kobe w 1995 roku, a szczerzej w prefekturze Hyōgo, było najbardziej niszczycielskie na Wyspach Japońskich od czasu tragedii w regionie Kantō w 1923 roku. Natomiast do momentu kataklizmu w regionie Tōhoku w 2011 roku, była to najkosztowniejsza klęska żywiołowa w Japonii, a do czasu huraganu Katrina w Stanach Zjednoczonych w 2005 roku, była to również najkosztowniejsza katastrofa naturalna na świecie.

Data wystąpienia katastrofy: 17 stycznia 1995 r.

Liczba ofiar (zabici i zaginieni): 6 437.

Główna przyczyna śmierci: zmiążdżenie w wyniku zawalenia się starych budynków.

Straty materialne: 9,9 bln JPY → 100 mld USD (kurs z 1995) → 157 mld USD wg cen z 2016.

Straty bezpośrednie jako % PKB z roku poprzedzającego katastrofę: 2,0%.

¹³⁰ I. Krawczyk, *Kataklizm w Japonii: kumulacja zagrożeń a systemowe rozwiązania*, „Bezpieczeństwo Narodowe” 2013, nr I (25), s. 173.

¹³¹ H. Oda, *Typhoon Isewan (Vera) and its lesson*, Japan Water Forum, Tokyo 2005, s. 52, http://www.waterforum.jp/jpn/katrina/Typhoon_Isewan.pdf (data dostępu: 17.04.2016).

¹³² *Rebuilding Japan – a transitional process for Mitsubishi*, [w:] *Mitsubishi profile*, Mitsubishi Public Affairs Committee, Tokyo 2016, <https://www.mitsubishi.com/mpac/e/activity/pdf/4.pdf> (data dostępu: 17.04.2016).

Całkowite koszty wywołane przez ten kataklizm szacuje się na około 150 mld USD, przy czym 100 mld USD to zniszczenia infrastruktury i nieruchomości, a pozostałe 50 mld USD to straty pośrednie, poniesione w wyniku następujących później zakłóceń gospodarczych¹³³. Epicentrum trzęsienia ziemi znajdowało się około 25 km od centrum Kobe, w wyniku czego liczba w pełni lub częściowo zawalonych budynków w stolicy prefektury Hyōgo wyniosła odpowiednio 67421 i 55145. Ponadto następujące po wstrząsach pożary strawiły 6965 budowli¹³⁴. Warto podkreślić, że 97% budynków, które uległy zawaleniu, powstało przed rokiem 1981, czyli przed wejściem w życie nowego prawa budowlanego¹³⁵.

Tabela 11 pokazuje skalę zniszczeń budynków w poszczególnych branżach gospodarki w Kobe. Największy procent uszkodzonych nieruchomości objął producentów metali nieżelaznych (85,4%), ale w większości przypadków szkody nie przekraczały połowy wartości budynku. W przypadku dużych zniszczeń, przekraczających ponad 50% wartości nieruchomości, najbardziej ucierpieli producenci sprzętu IT/ICT (33,8%), chemikaliów (32,3%) i wyrobów z gumy (30,3%). Z kolei pożary najbardziej odczuwalne były w przemyśle paliwowym (16,1%) i chemicznym (13,1%).

Tabela 11. Skala zniszczeń budynków w przekroju branżowym w Kobe po trzęsieniu ziemi i towarzyszących mu pożarach w 1995 roku (szkody jako procent wartości budynku)

Branża/rodzaj działalności	Trzęsienie ziemi (%)			Pożar (%)	Razem
	3-20	20-50	50-100	50-100	
Produkcja metali nieżelaznych	31,3	38,5	15,6	0,0	85,4
Produkcja wyrobów z gumy	30,1	15,8	24,8	5,5	76,2
Przemysł skórzaný i futrzarski	30,7	16,8	19,8	7,5	74,8
Produkcja sprzętu IT/ICT	29,7	8,1	33,8	0,0	71,6
Przemysł papierniczy	29,9	21,7	16,5	3,4	71,5
Produkcja mebli	30,5	23,5	16,9	0,0	70,9
Prod. maszyn przemysłowych	39,5	14,9	14,1	0,6	69,1
Poligrafia	31,6	19,1	16,5	0,9	68,1

¹³³ 1995 Kobe earthquake: 10-year retrospective, Risk Management Solutions (RMS), 2005, s. 5, http://forms2.rms.com/rs/729-DJX-565/images/eq_1995_kobe_eq.pdf (data dostępu: 21.08.2016).

¹³⁴ M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural...*, op. cit., s. 5.

¹³⁵ T. Narafu, M. Ishiwatari, *Building performance*, [w:] *Cluster 1: structural measures*, Cabinet Office of Japan, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), The World Bank, 2012, s. 5.

Prod. maszyn ogólnego przezn.	40,4	11,4	10,4	1,2	63,4
Produkcja wyrobów tekstylnych	25,5	19,5	17,4	0,0	62,4
Przetw. tworzyw sztucznych	27,5	17,6	14,9	0,0	60,0
Przemysł metalowy	27,7	18,5	11,2	1,9	59,3
Przemysł drzewny	25,0	17,3	16,0	0,0	58,3
Prod. sprzętu elektronicznego	30,1	12,7	10,1	3,6	56,5
Prod. sprzętu transportowego	25,6	20,7	8,1	1,8	56,2
Przemysł chemiczny	18,7	4,6	19,2	13,1	55,6
Produkcja napojów i papierosów	33,4	13,0	9,1	0,0	55,5
Produkcja żywności	30,1	13,5	9,4	1,6	54,6
Urząd. elektr. i półprzewodniki	19,8	24,0	8,3	0,0	52,1
Produkty naftowe i węglowe	32,1	1,2	0,0	16,1	49,4
Pozostała produkcja	32,4	9,8	4,9	0,7	47,8
Prod. porcelany i ceramiki	12,6	6,1	18,1	6,1	42,9
Produkcja sprzętu AGD	25,2	6,1	8,4	0,0	39,7
Przemysł żelazny i stalowy	16,1	2,8	16,5	0,0	35,4
Wydawanie gazet	13,7	2,0	7,8	0,0	23,5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural disasters, industrial clusters and manufacturing plant survival*, RIETI Discussion Paper Series 15-E-008, The Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI), January 2015, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/15e008.pdf> (data dostępu: 8.08.2016).

W wyniku trzęsienia ziemi w Kobe mocno ucierpiały zakłady produkcyjne. Niektóre musiały zostać zamknięte, a wśród nich można wymienić fabryki należące do następujących koncernów: Daihatsu Motor, Fuji Electric, Kawasaki Heavy Industries, Kawasaki Steel Manufacturing, Kobe Steel, Mitsubishi Electric, Morinaga Milk Industry, Sumitomo Rubber Industries¹³⁶. Skutkiem katastrofy w Kobe była relokacja części zakładów do innych miejscowości, czasem stosunkowo odległych. Na przykład Sumitomo Rubber Industries, które prowadziło w tym miejscu działalność od 1909 roku, przeniosło się do prefektur Aichi i Fukushima, zabierając ze sobą 804 pracowników. Ucierpiał także port w Kobe, co wykorzystały porty w Chinach i Korei Południowej. Nawet po przeprowadzeniu rekonstrukcji niektórzy klienci portu już do niego nie wrócili. Dodatkowym problemem dla lokalnej gospodarki był upadek Banku Hyogo w Kobe, który został spowodowany m.in. bankructwami

¹³⁶ K. Suzuki, *Earthquake damage to industrial facilities and development of seismic and vibration technology*, „Journal of Disaster Research” 2006, vol. 1, no. 2, s. 178.

klientów banku. W najlepszej sytuacji znalazły się podmioty zrzeszone w grupach keiretsu (Kawasaki Steel, Kobe Steel czy Mitsubishi Heavy Industries), posiadające dostęp do funduszy umożliwiających szybki powrót do normalnej działalności. W znacznie gorszej sytuacji były małe i średnie przedsiębiorstwa, które musiały zmagać się z problemami finansowym¹³⁷.

Katastrofa w Kobe pokazała coś nowego: wrażliwość gospodarki opartej na systemie dostaw „just-in-time”. W wyniku trzęsienia ziemi w Japonii, poważnie zagrożeni byli amerykańscy producenci z branży lotniczej, którzy związali się z azjatyckimi dostawcami komponentów o istotnym znaczeniu dla wytwarzanych samolotów. Gdyby przerwa w działalności Japończyków potrwała dłużej, to Amerykanie mieliby mocno ograniczone możliwości produkcji¹³⁸. Stanowi to przykład globalnego oddziaływania katastrof naturalnych na międzynarodowy system gospodarczy, nawet jeśli kataklizm wydaje się mieć charakter wybitnie lokalny.

Wydarzenia w Kobe pokazały, że katastrofy naturalne można podzielić na dwie szerokie kategorie, uzupełniając tym samym klasyfikacje przedstawione w rozdziale poprzednim, a zwłaszcza poglądy reprezentowane przez Smila. Pierwsza z nich to katastrofy globalne ze względu na bezpośredni zasięg oddziaływania, takie jak: pandemia „czarnej śmierci” w Europie w XIV wieku, erupcja islandzkiego wulkanu Laki w XVIII wieku czy erupcje indonezyjskich wulkanów Tambora i Krakatau w XIX wieku. Druga kategoria to katastrofy globalne ze względu na czynniki pośrednie, takie jak: międzynarodowe łańcuchy dostaw czy rynki finansowe. Ostatnia grupa prawdopodobnie będzie coraz większym problemem w gospodarce światowej, co pokazało trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku w 2011 roku.

Skala zniszczeń spowodowanych przez trzęsienie ziemi w Kobe wynikała nie tylko z intensywności wstrząsów, ale również z rodzaju występującej tam zabudowy. Stolica prefektury Hyōgo zalicza się do najstarszych miast japońskich, w którym w starszych dzielnicach często budowano domy o lekkim szkieletcie konstrukcyjnym, a dachy pokrywano ciężkimi dachówkami. Tego typu struktura była dobrze przystosowana na uderzenia tajfunów, jednakże nie nadawała się do ochrony mieszkańców przed silnymi trzęsieniami ziemi¹³⁹. Poważnym uszkodzeniom uległa również lokalna infrastruktura – rurociągi transportujące

¹³⁷ M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural...*, op. cit., ss. 6-7.

¹³⁸ H. Tiedemann, *The exposure of anthropogenic systems to natural hazards*, [w:] *Natural disasters and sustainable development*, R. Casale, C. Margottini (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2004, s. 343.

¹³⁹ M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural...*, op. cit., s. 5.

wodę i gaz, linie telefoniczne, sieci energetyczne, drogi i tory kolejowe – w wyniku czego mieszkańcy Kobe musieli zmagać się z dużymi utrudnieniami, doszło także do paraliżu działalności gospodarczej w regionie. Uszkodzona infrastruktura miała negatywny wpływ na walkę z pożarami (np. w Kobe brakowało wody), które w całej prefekturze Hyōgo strawiły około 7 tysięcy budynków i zabiły 559 osób (9% wszystkich ofiar śmiertelnych)¹⁴⁰. W samym Kobe pożary strawiły 82 hektary obszarów miejskich¹⁴¹, czyli podobnie jak w przypadku Tokio i Jokohamy z 1923 roku, pokazuje to jak wielkim zagrożeniem po trzęsieniu ziemi jest ogień. Na szczęście w ostatnich dziesięcioleciach zaszły duże zmiany w projektowaniu budynków, więc obecnie wstrząsy o podobnej intensywności prawdopodobnie spowodowałyby mniejsze zniszczenia infrastruktury, a przede wszystkim pochłonęłyby mniej ofiar niż katastrofa w 1995 roku.

W celu odbudowy podstawowej infrastruktury, obiektów publicznych i budynków, rząd japoński przeznaczył środki finansowe stanowiące równowartość ponad 58 mld USD na okres trzech lat¹⁴². Ostatecznie zniszczona infrastruktura w Kobe została odbudowana w ciągu pięciu lat od momentu trzęsienia ziemi. W ciągu 7 dni do wystąpienia katastrofy przywrócono elektryczność, a w ciągu 100 dni ukończono rekonstrukcję infrastruktury wodnej, gazowej i telefonicznej. Do końca 1995 roku funkcjonowały wszystkie linie kolejowe i autobusowe. Do końca września 1996 roku odbudowano drogi i większość zniszczonych mostów¹⁴³. Odbudowa całkowicie zniszczonego portu w Kobe zajęła dwa lata, ale w tym czasie, mimo ulepszeń infrastruktury, port utracił status głównego morskiego hubu transportowego w Azji, a nawet utracił – na korzyść Tokio – status najważniejszego portu morskiego w Japonii¹⁴⁴. W celu przyciągnięcia nowych podmiotów gospodarczych i zwiększenia handlu zagranicznego utworzono w styczniu 1997 roku Kobe Enterprise Zone, w której do 2006 roku działalność rozpoczęły 374 firmy¹⁴⁵.

Odbudowa regionu Hyōgo pociągnęła za sobą wzrost inwestycji, których szczyt przypadł na rok fiskalny 1996 i od tego momentu następował ich spadek. Jednak warto podkreślić, że

¹⁴⁰ T. Kateyama, *Earthquake disaster mitigation and earthquake engineering in Japan – a review with a special emphasis on the Kobe earthquake and its impact*, „Journal of Disaster Research” 2006, vol. 1, no. 1, s. 13.

¹⁴¹ *1995 Kobe earthquake...*, op. cit., s. 4.

¹⁴² Ibidem, s. 6.

¹⁴³ M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural...*, op. cit., s. 8.

¹⁴⁴ T. Hayashi, *Japan's post-disaster economic reconstruction: from Kobe to Tohoku*, „Asian Economic Journal” 2012, Vol. 26, No. 3, ss. 201-202.

¹⁴⁵ M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural...*, op. cit., s. 8.

długoterminowy trend spadkowy w inwestycjach nie został zapoczątkowany przez trzęsienie ziemi, ale rozpoczął się w roku fiskalnym 1991 od pęknięcia bańki na rynku nieruchomości oraz w wyniku postępującej deindustrializacji¹⁴⁶. Ponadto negatywny wpływ na koniunkturę w prefekturze Hyōgo miały ogólnokrajowe warunki gospodarcze, w tym podniesienie podatku konsumpcyjnego z 3% do 5% w kwietniu 1997 roku. Natomiast w lipcu tego samego roku wybuchł azjatycki kryzys walutowy, zapoczątkowany przez dewaluację tajskiego bata, a w listopadzie bankructwo ogłosił jeden z głównych banków japońskich Hokkaido Takushoku Bank i jeden z największych japońskich domów maklerskich Yamaichi Securities Ltd¹⁴⁷.

W 2005 roku, 10 lat po trzęsieniu ziemi w Kobe, 69% małych firm wciąż osiągało dochody poniżej poziomu sprzed katastrofy¹⁴⁸. Dziedzictwo tej tragedii nadal jest odczuwalne w postaci trwale utraconych szans oraz osłabionych lokalnych finansów publicznych¹⁴⁹. Co ciekawe, trzy lata po trzęsieniu ziemi w Kobe, liczba nowo wybudowanych domów wyniosła 150 tysięcy i przewyższała ilość domów zniszczonych w wyniku katastrofy. Po pięciu latach, ostatni mieszkańcy tymczasowych budynków wprowadzili się do stałej zabudowy¹⁵⁰. W pewnym sensie była to sytuacja wyjątkowa i świadczy o skali tragedii, ponieważ normalnie – w Japonii – mieszkania tymczasowe przyznaje się ofiarom kataklizmów na okres do trzech lat¹⁵¹.

Pomijając liczne problemy związane z trzęsieniem ziemi w Kobe, można dostrzec również pozytywne aspekty, czego przykładem jest bezprecedensowy rozwój wolontariatu, jaki nastąpił po katastrofie. Wolontariusze tworzyli centra pomocy w każdej dzielnicy miasta Kobe, a wolontariat szybko zastąpił niekompetencję administracji na dotkniętych obszarach¹⁵². Rządzący nie potrafili poradzić ze skalą i dynamiką zachodzących zdarzeń i wkrótce po wystąpieniu katastrofy zostali poddani ostrej krytyce ze strony opinii publicznej. Po części spowodowane było to faktem, że pierwszą ofiarą trzęsienia ziemi stały się systemy łączności, co przełożyło się ujemnie na jakość działań władz centralnych i lokalnych. Rząd w Tokio był

¹⁴⁶ S. Nagamatsu, *Economic...*, op. cit., s. 374.

¹⁴⁷ Ibidem, s. 373-374.

¹⁴⁸ M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural...*, op. cit., s. 2.

¹⁴⁹ T. Hayashi, *Japan's...*, op. cit., s. 190.

¹⁵⁰ K. Koshiyama, *Problems in housing restoration after the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2007, vol. 2, no. 5, s. 335.

¹⁵¹ R. Shaw, *Disaster risk reduction and community approaches*, [w:] *Community practices for disaster risk reduction in Japan*, R. Shaw (red.), Springer, 2014, s. 9.

¹⁵² R. J. Samuels, *3.11...*, op. cit., s. 61.

nieświadomy skali katastrofy przez wiele godzin od momentu jej wystąpienia¹⁵³. Sytuację, w celu poprawy wizerunku, starała się wykorzystać yakuza, czyli zorganizowana przestępczość. Miasto Kobe jest kolebką Yamaguchi-gumi, jednej z najpotężniejszych grup przestępczych na świecie, której członkowie zaangażowali się w niesienie pomocy ofiarom trzęsienia ziemi. Taka sytuacja może zaskakiwać, szczególnie mieszkańców Zachodu, ale yakuza ma swoje określone miejsce w społeczeństwie japońskim¹⁵⁴ i nie była to jedyna katastrofa naturalna angażująca do działania gangsterów. Aczkolwiek należy uświadomić sobie, że ich zaangażowanie miało określony cel propagandowy.

Niemniej, pomimo problemów z łącznością, pojawiło się również nowe medium, które wkrótce znacząco wpłynęło na zarządzanie kryzysowe i przebieg akcji ratunkowych – Internet. Dzięki globalnej sieci, zainteresowani mogli uzyskać dostęp do map i zdjęć obszaru dotkniętego katastrofą oraz pozyskać informacje o zabitych i rannych¹⁵⁵. Obecnie nie ma w tym nic nadzwyczajnego, ale wówczas była to nowość. Ostatecznie, kluczowe znaczenie mieli sąsiedzi i lokalne społeczności, ponieważ gdyby nie ich zaangażowanie, liczba ofiar katastrofy w Kobe prawdopodobnie byłaby znacznie wyższa, o czym świadczą poniższe liczby. Spośród około 35 tysięcy ludzi, którzy wymagali natychmiastowej ewakuacji wskutek szkód spowodowanych trzęsieniem ziemi, 27 tysięcy osób – czyli około 80% – zostało uratowanych przez najbliższych sąsiadów i okolicznych mieszkańców¹⁵⁶.

2.5. Wielkie trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku

11 marca 2011 roku miała miejsce najdroższa katastrofa naturalna w dziejach świata. Bezpośrednie straty spowodowane przez trzęsienie ziemi i tsunami w północno-wschodniej Japonii zostały oszacowane przez rząd w Tokio na kwotę 16,9 biliona jenów japońskich (z czego 62% stanowiły koszty zniszczonych budynków)¹⁵⁷, czyli około 210 miliardów dolarów amerykańskich według ówczesnego kursu walutowego. Do powyższej kwoty nie zostały

¹⁵³ N. Calder, *Magic Universe: a grand tour of modern science*, Oxford University Press, 2005, s. 223.

¹⁵⁴ E. Luttwak, *Turbokapitalizm: zwycięzcy i przegrani światowej gospodarki*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2000, s. 204.

¹⁵⁵ A. Mauro, *Disaster, communication and public information*, [w:] *Natural disasters and sustainable development*, R. Casale, C. Margottini (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2004, s. 239.

¹⁵⁶ K. Isayama, R. Shaw, *Building disaster resilient community through healthcare networking*, [w:] *Community practices for disaster risk reduction in Japan*, R. Shaw (red.), Springer, 2014, s. 102.

¹⁵⁷ F. Ranghieri, M. Ishiwatari, *Learning...*, op. cit., s. 269.

wliczone koszty awarii elektrowni jądrowej Fukushima I, która jest katastrofą technologiczną i można było jej uniknąć, gdyby operator – firma TEPCO – dokonał odpowiednich zabezpieczeń czterech starszych bloków jądrowych. Dwa nowe bloki jądrowe elektrowni Fukushima I, a także inne elektrownie atomowe znajdujące się w zasięgu tsunami, przetrwały kataklizm i mogły dalej funkcjonować, ale zostały ostatecznie wyłączone ze względów pozaekonomicznych. Wszystkie bloki jądrowe elektrowni Fukushima I (uszkodzone oraz nieuszkodzone przez tsunami) są obecnie w trakcie likwidacji. Pozostałe elektrownie atomowe zostały poddane restrykcyjnym procedurom bezpieczeństwa i jednocześnie stały się przedmiotem decyzji politycznych.

Data wystąpienia katastrofy: 11 marca 2011 r.

Liczba ofiar (zabici i zaginieni): co najmniej 18 440.

Główna przyczyna śmierci: utonięcie.

Straty materialne: 16,9 bln JPY → 210 mld USD (kurs z 2011) → 224 mld USD wg cen z 2016.

Straty bezpośrednie jako % PKB z roku poprzedzającego katastrofę: 3,4-3,7%¹⁵⁸.

Preludium do katastrofy miało miejsce 9 marca 2011 roku, gdy kwadrans przez południem wystąpiło silne trzęsienie ziemi w pobliżu prefektury Miyagi. W niektórych miejscowościach wydano wówczas ostrzeżenie przed tsunami, ale ostatecznie fala była zbyt mała, aby wywołać szkody w lokalnej gospodarce. Dwa dni później, o godzinie 14:46, rozpoczęło się najpotężniejsze trzęsienie ziemi w historii Japonii, które trwało aż 6 minut. Japońska Agencja Meteorologiczna (JMA) odnotowała siłę wstrząsów na poziomie 9 stopni w skali Richtera oraz intensywność dochodzącą do maksymalnych 7 stopni w skali Shindo. Szacuje się, że bezpośrednio w wyniku trzęsienia ziemi zginęło 100 osób¹⁵⁹, co stanowi zaledwie 0,5% wszystkich ofiar, które straciły życie tego dnia. Najgorsze nastąpiło kilkadziesiąt minut później, gdy tsunami złożone z sekwencji siedmiu fal zaczęło niszczyć przybrzeżne miejscowości regionu Tōhoku. Zalaniu uległ obszar o powierzchni 561 km², z czego: 327 km² w prefekturze Miyagi, 112 km² w prefekturze Fukushima, 58 km² w prefekturze Iwate. W zasięgu tsunami znalazło się 37 gmin z wyżej wymienionych prefektur, zamieszkiwanych przez 2,51 mln

¹⁵⁸ 3,4% według obliczeń na podstawie danych rządu japońskiego, 3,7% według obliczeń na podstawie danych EM-DAT i Banku Światowego – przypis autora.

¹⁵⁹ E. Ferris, D. Petz., *The year...*, op. cit., s. 9.

mieszkańców¹⁶⁰, co stanowi 2% populacji japońskiej, ale na obszarze bezpośrednio zalanym wodą mieszkało 511 tys. osób¹⁶¹, czyli zaledwie 0,4% populacji całego kraju.

W katastrofie zginęło ponad 18 tysięcy ludzi, z czego powyżej 90% ofiar straciło życie w wyniku utonięcia. Stanowi to około 4% populacji zamieszkującej obszar bezpośrednio dotknięty przez tsunami¹⁶². Warto przy tym zauważyć, że linia brzegowa w północno-wschodniej Japonii jest jednym z najbardziej narażonych rejonów na występowanie tsunami na świecie, a północna jej część, zwana Wybrzeżem Sanriku, jest również nazywana Wybrzeżem Tsunami¹⁶³. Niemniej w 2011 roku zalaniu uległo ponad 100 miejsc ewakuacyjnych, co świadczy o tym, że mimo wcześniejszych doświadczeń, nie przewidziano możliwej skali kataklizmu¹⁶⁴.

W dniu katastrofy JMA podawała komunikaty, dotyczące przewidywanej wysokości fali, znacząco odbiegające od tego co wydarzyło się w rzeczywistości i było w pewnym stopniu skutkiem oszacowania zbyt niskiej magnitudy trzęsienia ziemi (początkowe szacunki mówiły o 7,9 stopniach, a w rzeczywistości było 9 stopni). Trzy minuty po wystąpieniu wstrząsów JMA podała do publicznej wiadomości, że wysokość tsunami wyniesie 3 metry w prefekturze Iwate, 6 metrów w prefekturze Miyagi i 3 metry w prefekturze Fukushima. Później podniesiono prognozy do odpowiednio 6, ponad 10 i 6 metrów. Nadal było to znacznie poniżej tego co miało w rzeczywistości nastąpić, ale co ważniejsze, na podstawie tych komunikatów mieszkańcy nadmorskich miejscowości szacowali zagrożenie. Niektórzy ewakuowali się w porę, natomiast inni do samego końca mieli poczucie bezpieczeństwa. Co gorsza, w niektórych miejscowościach nie działał system wczesnego ostrzegania, ponieważ trzęsienie ziemi uszkodziło linie energetyczne¹⁶⁵.

11 marca 2011 roku woda podnosiła się na wysokość nawet 40 metrów, a jej prędkość była zbyt duża, aby uciec na płaskim terenie, zwłaszcza że większość potencjalnych ofiar stanowiły osoby starsze. Tsunami na równinie Sendai, do 1 km w głąb lądu, osiągnęło prędkość 8 m/s (12,5 sekundy na każde 100 metrów), czyli prawie 30 km/h. Czym dalej tsunami posuwało się

¹⁶⁰ I. Suzuki, Y. Kaneko, *Japan's disaster governance: how was the 3.11 crisis managed?*, Springer Science+Business Media, New York 2013, s. 15.

¹⁶¹ Ibidem, s. 88.

¹⁶² F. Ranghieri, M. Ishiwatari, *Learning...*, op. cit. s. 5.

¹⁶³ L. Birmingham, D. McNeill, *Strong...*, op. cit., s. 36.

¹⁶⁴ E. Ferris, D. Petz., *The year...*, op. cit., 2012, s. 10.

¹⁶⁵ S. Koshimura, S. Hayashi, H. Gokon, *Lessons from the 2011 Tohoku earthquake tsunami disaster*, „Journal of Disaster Research” 2013, Vol. 8, No. 4, s. 556.

w głąb lądu, tym prędkość była mniejsza¹⁶⁶. Czas na ewakuację, w miejscowościach położonych najbliżej epicentrum trzęsienia ziemi, wyniósł około 20 minut. Na szczęście, Japonia jest krajem górzystym, więc miejsca ewakuacyjne znajdują się zazwyczaj stosunkowo blisko linii brzegowej, dzięki czemu ludzie sprawni fizycznie mogą bez większych problemów uciec przed falą, pod warunkiem, że rozpoczną ewakuację w odpowiednim momencie. Zapowiedzią tsunami są najczęściej dwa zjawiska: wyjątkowo duża siła wstrząsów oraz cofanie się wody, w wyniku czego odsłonięte zostaje dno oceanu na dużej powierzchni. Wówczas należy bezwzględnie uciekać, aczkolwiek nie zawsze tak się dzieje, co pokazują nagrania z przebiegu tsunami w Azji Południowo-Wschodniej w 2004 roku, kiedy to nieświadomi turyści nie reagowali na zjawisko cofającego się oceanu i chwilę później ginęli, spacerując po plaży.

Istotę problemu i naukę płynącą z wcześniejszych doświadczeń najlepiej oddaje czterdziestotysięczne miasto Kamaishi w prefekturze Iwate, które wielokrotnie w przeszłości niszczone było przez tsunami. W 1896 roku około 4 tys. z ogólnej liczby 6,5 tys. mieszkańców zginęło w wyniku tsunami. Natomiast w 2011 roku liczba ofiar wyniosła około tysiąca i były to głównie osoby starsze. Co ciekawe, spośród około trzech tysięcy uczniów, życie straciło zaledwie pięć osób¹⁶⁷. Nazwano to „cudem z Kamaishi”, ale w rzeczywistości nie był to cud, lecz rezultat systemu opartego na szybkiej ewakuacji po wystąpieniu trzęsienia ziemi o dużej sile i zaufaniu do osób bliskich. System polega na tym, że w pierwszej kolejności należy ratować własne życie, nie myśląc o osobach najbliższych i jednocześnie liczyć na to, iż wszyscy inni będą postępować w ten sam sposób. Wkrótce po katastrofie tsunami w 2011 roku okazało się, że była to najskuteczniejsza metoda przetrwania, ponieważ w innych miejscowościach wiele osób zginęło wracając po członków swoich rodzin, nie zdając sprawy, iż ci zdążyli już się ewakuować. Obecnie ludzie posiadają telefony komórkowe, ale należy pamiętać, że po wystąpieniu katastrofy mogą być przeciążone sieci i możliwość komunikacji zostanie wówczas zablokowana. W Kamaishi wpajano uczniom następujące zasady: „uratuj swoje życie sam”, „polegaj na własnych odczuciach”, „zrób wszystko co jest w twojej mocy”, „przejmij inicjatywę w ewakuacji”. W efekcie tych działań prawie wszyscy uczniowie z lokalnych szkół podstawowych i gimnazjów bezpiecznie ewakuowali się w niezagrożone miejsca i dzięki temu przetrwali kataklizm¹⁶⁸.

¹⁶⁶ Ibidem, ss. 549-551.

¹⁶⁷ T. Katada, M. Kanai, *The school education to improve the disaster response capacity: a case of „Kamaishi Miracle”*, „Journal of Disaster Research” 2016, Vol. 11, No. 5, s. 846.

¹⁶⁸ I. Krawczyk, *Kataklizm...*, op. cit., ss. 189-190.

Podczas katastrofy w regionie Tōhoku wyciągnięte zostały również wnioski z wielkiego trzęsienia ziemi w Kobe, zwłaszcza w odniesieniu do działań instytucji odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe. Na szczególną uwagę zasługuje szybkość działania służb japońskich (tabela 12), dzięki czemu liczba osób uratowanych przez policję, straż pożarną, straż przybrzeżną i Japońskie Siły Samoobrony (JSDF) wyniosła 27157, przy czym żołnierze uratowali 19286 istnień ludzkich. Ważną rolę odegrały tu siły JSDF, które w szczytowym momencie – 26 marca 2011 roku – wysłały do działań ratowniczych i humanitarnych 107 tysięcy spośród 228 tysięcy urzędników obrony¹⁶⁹, czyli żołnierzy nazywanych w ten sposób ze względu na pacyfistyczny charakter konstytucji. Akcja wspierana była przez prawie 24 tysiące żołnierzy amerykańskich oraz 24 okręty i 189 samolotów należących do sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych¹⁷⁰. Wsparcie armii amerykańskiej nazwano oficjalnie operacją Tomodachi, czyli przyjaciel(e). Trwała ona od 12 marca do 4 maja 2011 roku, a jej szybkość była zdeterminowana przez obecność baz amerykańskich na terytorium Wysp Japońskich, które zostały utworzone po zakończeniu II wojny światowej.

Tabela 12. Szybkość reagowania służb japońskich w dniu 11 marca 2011 roku

Godzina	Opis działań
14:46	Początek trzęsienia ziemi trwającego 6 minut.
14:50	Minister Obrony powołuje Sztab Zarządzania Katastrofą, który rozpoczyna zbieranie informacji na temat skutków katastrofy.
14:52	Gubernator prefektury Iwate prosi o wsparcie JSDF.
15:03	Gubernator prefektury Miyagi prosi o wsparcie JSDF.
15:20	11 samolotów, a do końca dnia 25 samolotów, zbiera informacje w rejonie katastrofy.
15:27	Pierwsza duża fala uderza w elektrownię jądrową Fukushima I.
15:35	Druga duża fala uderza w elektrownię jądrową Fukushima I.
16:47	Gubernator prefektury Fukushima prosi o wsparcie JSDF.
18:00	Minister Obrony wydaje rozkaz dotyczący operacji na dużą skalę z udziałem JSDF.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie I. Suzuki, Y. Kaneko, *Japan's disaster governance: how was the 3.11 crisis managed?*, Springer Science+Business Media, New York 2013, ss. 43-44.

Skala katastrofy była na tyle duża, że skłoniła cesarza Akihito – po raz pierwszy od wstąpienia na tron w 1989 roku – do nagrania kilkuminutowego przesłania do narodu, które

¹⁶⁹ I. Suzuki, Y. Kaneko, *Japan's...*, op. cit., s. 42.

¹⁷⁰ L. Birmingham, D. McNeill, *Strong...*, op. cit., s. 133.

zostało wyemitowane 16 marca 2011 roku¹⁷¹. Co ciekawe, po katastrofalnym trzęsieniu ziemi w Kobe, japoński monarcha nie skorzystał z tej formy przekazu. Zrobił to zaledwie dwa razy, ostatni raz 8 sierpnia 2016 roku, gdy zwrócił się do narodu z zamiarem abdykacji. Należy przy tym zauważyć, że w regionie Tōhoku, oprócz katastrofy naturalnej, doszło również do największego kryzysu w światowej energetyce jądrowej, od czasu awarii w elektrowni atomowej w Czarnobylu w 1986 roku. W sumie, w wyniku trzęsienia ziemi i tsunami (główna przyczyna zniszczeń), uszkodzeniu uległo ponad milion budynków w północno-wschodniej Japonii, przy czym: prawie 122 tys. zostało całkowicie zniszczonych, około 279 tys. było w połowie zniszczonych, natomiast 726 tys. odniosło mniejsze uszkodzenia¹⁷². Zniszczone – w większym lub mniejszym stopniu – budynki stanowiły zdecydowanie największą pozycję w strukturze ogólnych szkód wywołanych przez trzęsienie ziemi i tsunami (tabela 13).

Tabela 13. Struktura szkód wywołanych przez trzęsienie i tsunami w 2011 roku

Kategoria	Bln JPY	[%]	[%] PKB*
Budynki (mieszkalne i komercyjne)	10,4	61,5	2,1
Infrastruktura techniczna (wodociągi, gazociągi, sieci energ.)	1,3	7,7	0,3
Infrastruktura transportowa (drogi, rzeki, porty, lotniska)	2,2	13,0	0,4
Obiekty związane z rolnictwem, leśnictwem i rybołówstwem	1,9	11,2	0,4
Pozostałe obiekty (głównie użyteczności publicznej)	1,1	6,5	0,2
Razem	16,9	100,0	3,4

*PKB z roku poprzedzającego katastrofę = 500,4 bln JPY.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Damage estimate for the Great East Japan Earthquake*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2017, s. A-19.

Ważną kwestią, w przypadku zniszczenia infrastruktury mieszkalnej, jest zapewnienie schronienia dla osób, które utraciły domy. W początkowej fazie dotyczy to schronienia w ośrodkach ewakuacyjnych, a następnie zakwaterowania w tymczasowych budynkach, zazwyczaj do trzech lat, choć w przypadku katastrofy w regionie Tōhoku okres ten przekroczył pięć lat, zwłaszcza w odniesieniu do przesiedleńców z terenów skażonych radioaktywnie. Z

¹⁷¹ *A message from His Majesty the Emperor about the Tohoku-Pacific Ocean Earthquake*, The Imperial Household Agency, <http://www.kunaicho.go.jp/e-okotoba/01/address/tohokujishin-h230316-mov.html>, (data dostępu: 8.08.2016).

¹⁷² *Great East Japan Earthquake*, Reconstruction Agency, <http://www.reconstruction.go.jp/english/topics/GEJE/index.html> (data dostępu: 19.08.2017).

usług centrów ewakuacyjnych korzystają również osoby, których domy zostały odcięte od elektryczności, ogrzewania i bieżącej wody. W szczytowym momencie – kilka dni po trzęsieniu ziemi w marcu 2011 roku – w salach gimnastycznych i innych obiektach przygotowanych do przyjęcia dużej liczby poszkodowanych przebywało łącznie 470 tysięcy ludzi, co stanowiło znaczący odsetek mieszkańców poszczególnych prefektur: Miyagi – 8,4%, Fukushima – 6,3%, Iwate – 4,4%¹⁷³. W przypadku prefektury Fukushima miała również miejsce ewakuacja mieszkańców z rejonu uszkodzonej elektrowni jądrowej, których było prawie 147 tysięcy¹⁷⁴. Wiele z tych osób, w obawie przed promieniowaniem, przeniosło się do innych części kraju. Natomiast ci, którzy nie opuścili prefektury, musieli wielokrotnie przemieszczać się między ośrodkami ewakuacyjnymi, ponieważ kryzys jądrowy spowodował chaos informacyjny na linii rząd – operator elektrowni atomowej – władze lokalne.

Ewakuacje i przesiedlenia generują problemy związane z ochroną mienia, nawet w kraju uchodzącym za bezpieczny, jakim jest Japonia. Na przykład w miejscowości Iitate, w prefekturze Fukushima, gdzie władze lokalne przesiedliły wszystkich mieszkańców, uruchomiono system monitoringu przed potencjalnymi złodziejami, którzy mogliby wykorzystać szansę do rabunku opuszczonych budynków. Przez 24 godziny na dobę, w krótkich odstępach czasu, cała miejscowość była monitorowana przez patrole straży obywatelskiej. Do ochrony miejscowości liczącej 6 tysięcy mieszkańców przed ewakuacją, zaangażowanych było 400 osób, a ich miesięczne wynagrodzenie kształtowało się na poziomie 150 tysięcy JPY, czyli około 5 tysięcy PLN według ówczesnego kursu walutowego¹⁷⁵. Nie jest to duże wynagrodzenie jak na Japonię, ale przyświecał temu również ważny cel społeczny, więc ludzie godzili się na takie warunki.

Zjawisko drobnej przestępczości po wystąpieniu katastrofy naturalnej obrazuje przykład z sąsiedniej prefektury Miyagi, gdzie całkowita liczba kradzieży w pierwszym miesiącu po trzęsieniu ziemi wyniosła 2368 i była o 18,9% wyższa niż w analogicznym okresie roku poprzedniego. Jednak w całym roku nastąpił spadek kradzieży o 18,2%¹⁷⁶, więc skok przestępczości nie był zjawiskiem trwałym.

¹⁷³ Bachev H., Ito F., *Agri-food sector impact of March 2011 earthquake and tsunami in Northeastern Japan*, „Trends Journal of Sciences Research” 2015, vol. 2, no. 1, s. 22.

¹⁷⁴ *The official report of the Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission (executive summary)*, The National Diet of Japan, 2012., s. 38.

¹⁷⁵ M. Dąbrowski, *Ewakuacja...*, op. cit.

¹⁷⁶ O. A. Gomez, *The emergence of food panic: evidence from the Great East Japan Earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2013, Vol. 8, No. sp., s. 818.

Ostatecznie trudno jest poddać jednoznacznej ocenie skutki katastrofy z 11 marca 2011 roku, ponieważ dotknięty obszar odpowiada za zaledwie 2,5% gospodarki japońskiej¹⁷⁷, ale w świecie, w którym gospodarki różnych krajów są ze sobą połączone, nawet stosunkowo niewielki spadek produkcji przemysłowej w jednym państwie może zakłócić globalne łańcuchy dostaw i wpłynąć na produkcję w innych państwach¹⁷⁸. Dokładnie tak się stało w przypadku opisywanej tutaj katastrofy, a jej wpływ był odczuwalny daleko poza Japonią, zwłaszcza na rynkach finansowych oraz w przemyśle samochodowym i elektronicznym¹⁷⁹, o czym będzie w dalszej części rozprawy. Natomiast w wymiarze lokalnym ogrom tej katastrofy najlepiej przedstawiają następujące liczby, które stanowią uzupełnienie wcześniejszych opisów:

- 480 tys. gospodarstw domowych doświadczyło przerw w dostawach gazu;
- 2,2 mln gospodarstw domowych nie miało dostępu do wody;
- 8,9 mln gospodarstw domowych zostało odciętych od dostaw prądu;
- 1 mln linii telefonicznych uległo zniszczeniu;
- w 4220 miejscach została uszkodzona infrastruktura drogowa;
- w 7330 miejscach została uszkodzona infrastruktura kolejowa;
- 122 miejsca ucierpiały w wyniku osuwisk;
- w kilku miejscach prefektury Chiba (m.in. w Urayasu i Makuhari) doszło do upłynięcia gruntu¹⁸⁰.

Ostatnie zjawisko wystąpiło również podczas trzęsienia ziemi w prefekturze Hyōgo w 1995 roku i było pochodną zagospodarowania sztucznych wysp, powstałych w wyniku zasypiania płytkich wód przybrzeżnych. Praktyka ta jest stosowana w Japonii, ze względu na mocno ograniczoną powierzchnię gruntów. W kolejnych rozdziałach zostaną opisane oraz przeanalizowane inne aspekty tej katastrofy, dotyczące funkcjonowania sektora prywatnego i publicznego.

* * *

¹⁷⁷ *Japan's challenges towards recovery*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), March 2012, s. 29, http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/japan-challenges/pdf/japan-challenges_full.pdf (data dostępu: 5.08.2016).

¹⁷⁸ D. Yergin, *The quest. W poszukiwaniu energii*, Kurhaus Publishing, Warszawa 2013, s. 13.

¹⁷⁹ A. Done, *Global...*, op. cit., s. 230.

¹⁸⁰ I. Suzuki, Y. Kaneko, *Japan's...*, op. cit., s. 8.

Katastrofy naturalne są ważną częścią japońskiej historii, a o największych z nich pamięta się przez wiele pokoleń, czego przykładem są coroczne ogólnonarodowe ćwiczenia na wypadek wystąpienia klęski żywiołowej, które upamiętniają trzęsienie ziemi w regionie Kantō z 1923 roku. Pod względem liczby zabitych i wielkości szkód w relacji do PKB była to największa katastrofa naturalna w XX-wiecznej Japonii i jedna z najtragiczniejszych w dziejach kraju. W każdym stuleciu jest kilka kataklizmów oddziałujących na gospodarkę, ustawodawstwo oraz instytucje. Po trzęsieniu ziemi w centralnej Japonii w 1891 roku powstał Cesarski Komitet Badań nad Trzęsieniami Ziemi i podjęte zostały prace badawcze dotyczące antysejsmicznego projektowania i budowania. Tajfun Isewan (Vera) w 1959 roku wpłynął na powstanie ustawy o przeciwdziałaniu katastrofom, która stała się podstawą współczesnego systemu zarządzania kryzysowego. Natomiast klęski żywiołowe w 1995 i 2011 roku przyczyniły się do aktualizacji i ewolucji tego systemu.

Rozwój gospodarczy zmienia wagę poszczególnych zagrożeń przyrodniczych. W czasach dominacji gospodarki agrarnej, najgroźniejsze były anomalie klimatyczne i plagi owadów, które prowadziły do klęsk głodu. W czasach wczesnego uprzemysłowienia i coraz częstszych kontaktów z cudzoziemcami wzrosło ryzyko przenoszenia się chorób zakaźnych, czego przykładem są epidemie cholery w drugiej połowie XIX wieku. W XX stuleciu, wraz z rozwojem infrastruktury i zamożności Japończyków, wzrosły znacząco koszty katastrof naturalnych (głównie za sprawą trzęsień ziemi i tajfunów), liczone w dziesiątkach a nawet setkach miliardów dolarów amerykańskich. Trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku w 2011 roku pokazało, że w XXI wieku najpoważniejszym zagrożeniem będą zakłócenia międzynarodowych łańcuchów dostaw. Niewykluczone, iż pojawią się nowe rodzaje chorób, bądź też inne zjawiska powiązane ze zmianami klimatycznymi. Ponadto istnieje ryzyko, aczkolwiek niewielkie, upadku obiektów pochodzenia pozaziemskiego.

Rozdział 3. Wpływ katastrof naturalnych na bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne

Jednym z najbardziej ograniczonych zasobów na Wyspach Japońskich jest ziemia, czego skutkiem jest przeludnienie oraz duża zależność od importu żywności i podstawowych surowców, zwłaszcza energetycznych. Stabilizacja zaopatrzenia w wyżej wymienione towary stanowi podstawę bezpieczeństwa ekonomicznego kraju i leży u podstaw strategii rozwojowej Japonii¹⁸¹. W latach 1868-1945 państwo japońskie próbowało rozwiązać związane z tym problemy na drodze ekspansji imperialistycznej, ale doprowadziło to do konfliktu zbrojnego, a następnie do klęski i ograniczenia samodzielności politycznej w latach 1945-1952¹⁸². Stany Zjednoczone pokonały Japonię nie tylko dzięki strategii przeskakiwania z wyspy na wyspę i zrzuconiu dwóch bomb atomowych, lecz także w wyniku odcięcia dostaw surowców przez amerykańskie okręty podwodne¹⁸³. O ile w przeszłości samoizolacja sprzyjała częstym klęskom głodu, to w przypadku porażki wojennej kluczowe było zablokowanie importu.

Obecnie Japonia zaspokaja swoje podstawowe potrzeby na drodze pokojowej wymiany handlowej, ale zabezpieczenie dostaw żywności i surowców stanowi nadal problem strategiczny. W związku z tym w niniejszym rozdziale został wyróżniony sektor rolny i paliwowo-energetyczny jako fundament bezpieczeństwa ekonomicznego (żywnościowego i energetycznego) Japonii, na które – zgodnie z postawioną hipotezą – negatywny wpływ mają katastrofy naturalne. Ponadto, wyróżnienie sektorów wrażliwych na czynniki zewnętrzne pozwala lepiej zrozumieć potencjalne skutki kataklizmów.

3.1. Bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne Japonii

Według danych Światowej Organizacji Handlu (WTO) w 2016 roku Japonia była największym na świecie importerem netto (import minus eksport) żywności (57,7 mld USD) i drugim importerem netto paliw (101,6 mld USD). W przypadku paliw, liderem były Chiny

¹⁸¹ J. Bossak, *Japonia: strategia rozwoju w punkcie zwrotnym*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1990, s. 89.

¹⁸² Ibidem, ss. 13-14.

¹⁸³ G. Friedman, *Następna dekada: gdzie byliśmy i dokąd zmierzamy*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 2012, s. 214.

(149,7 mld USD), ale biorąc pod uwagę dysproporcje ludnościowe między obu krajami, wynoszące prawie 11:1 na korzyść Państwa Środka, Kraj Wschodzącego Słońca zdecydowanie wyróżnia się w skali globalnej¹⁸⁴. Żywność, surowce i paliwa stanowią – w zależności od kursów walut i cen na giełdach towarowych – od jednej trzeciej do połowy całkowitej wartości importu Japonii (tabela 14). W strukturze zakupów zagranicznych dominują paliwa mineralne, w szczególności ropa naftowa i skroplony gaz ziemny (LNG).

Tabela 14. Struktura towarowa importu japońskiego (mld USD)

Towary	2010	2013	2016
Suma towarów importowanych	691,4 (100,0%)	838,9 (100,0%)	607,0 (100,0%)
Żywność + surowce + paliwa	311,3 (45,0%)	405,9 (48,4%)	206,0 (33,9%)
Żywność	59,1 (8,6%)	66,8 (8,0%)	58,5 (9,6%)
<i>Ryby i przetwory rybne*</i>	<i>14,4 (2,1%)</i>	<i>15,1 (1,8%)</i>	<i>13,6 (2,2%)</i>
<i>Mięso i przetwory mięsne</i>	<i>11,0 (1,6%)</i>	<i>12,0 (1,4%)</i>	<i>11,9 (2,2%)</i>
<i>Zboża i przetwory zbożowe</i>	<i>8,2 (1,2%)</i>	<i>10,1 (1,2%)</i>	<i>6,5 (1,1%)</i>
Surowce	54,3 (7,9%)	55,3 (6,6%)	36,8 (6,1%)
<i>Drewno</i>	<i>3,7 (0,5%)</i>	<i>4,7 (0,6%)</i>	<i>3,4 (0,6%)</i>
<i>Rudy metali nieżelaznych</i>	<i>16,7 (2,4%)</i>	<i>14,6 (1,7%)</i>	<i>10,9 (1,8%)</i>
<i>Rudy żelaza i koncentraty</i>	<i>15,6 (2,3%)</i>	<i>17,3 (2,1%)</i>	<i>7,4 (1,2%)</i>
<i>Nasiona soi</i>	<i>1,8 (0,3%)</i>	<i>1,9 (0,2%)</i>	<i>1,5 (0,3%)</i>
Paliwa mineralne	197,8 (28,6%)	283,8 (33,8%)	110,6 (18,2%)
<i>Ropa naftowa</i>	<i>106,9 (15,5%)</i>	<i>147,2 (17,6%)</i>	<i>50,9 (8,4%)</i>
<i>Gaz ziemny (LNG)</i>	<i>39,5 (5,7%)</i>	<i>73,0 (8,7%)</i>	<i>30,0 (4,9%)</i>
<i>Węgiel</i>	<i>24,0 (3,5%)</i>	<i>23,8 (2,8%)</i>	<i>15,3 (2,5%)</i>
Chemikalia	61,2 (8,9%)	66,8 (8,0%)	65,4 (10,8%)
Towary przemysłowe	61,2 (8,9%)	64,4 (7,7%)	55,8 (9,2%)
Maszyny	54,8 (7,9%)	61,6 (7,3%)	58,4 (9,6%)
Urządzenia elektryczne	92,3 (13,4%)	106,3 (12,7%)	99,3 (16,4%)
Urządzenia transportowe	19,1 (2,8%)	28,7 (3,4%)	28,5 (4,7%)
Pozostałe	91,5 (13,2%)	105,2 (12,5%)	93,8 (15,5%)

*ryby, skorupiaki, mięczaki oraz przetwory z nich.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japanese trade and investment statistics*, Japan External Trade Organization (JETRO), <https://www.jetro.go.jp/en/reports/statistics.html> (data dostępu: 12.08.2017).

¹⁸⁴ *International trade and market access data*, World Trade Organization (WTO), https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_bis_e.htm (data dostępu: 10.10.2017).

Oprócz wielkości importu istotna jest również jego struktura geograficzna, która świadczy o dywersyfikacji, a więc poziomie bezpieczeństwa w przypadku zakłóceń dostaw w kraju eksportera, bądź na szlakach transportowych prowadzących do odbiorcy towarów. Ogólnie Japonia posiada dość dobrze zdywersyfikowaną geograficznie strukturę zakupów żywności, zwłaszcza w przypadku ryb i owoców morza, które importuje z prawie 120 państw świata. Wyjątkiem są zboża i przetwory zbożowe, ponieważ w tym przypadku 90,9% wolumenu oraz 79% wartości importu przypada na zaledwie cztery państwa – Australia, Brazylia, Kanada i Stany Zjednoczone – przy czym ponad połowa zakupów pochodzi z USA (tabela 15). Warto zwrócić uwagę, że cztery wymienione państwa znajdują się na trzech różnych kontynentach i mają dobre stosunki z Japonią.

Tabela 15. Struktura geograficzna japońskiego importu żywności w 2016 r. (%)

Państwo/region	Ilość	Wartość
Ryby i przetwory rybne*		
ASEAN	18,1	20,0
<i>Tajlandia</i>	6,8	6,9
<i>Wietnam</i>	5,2	6,4
Chiny	19,3	18,1
Stany Zjednoczone	12,9	8,9
Chile	7,7	7,6
Rosja	5,8	7,5
Norwegia	9,0	7,0
Pozostałe	27,2	30,9
Mięso i przetwory mięsne		
Stany Zjednoczone	24,2	27,2
Australia	11,6	14,8
Unia Europejska	13,0	14,5
<i>Dania</i>	4,6	5,0
<i>Hiszpania</i>	3,4	3,8
Tajlandia	14,1	13,6
Kanada	8,1	8,8
Chiny	7,5	7,5
Brazylia	15,7	6,8
Pozostałe	5,8	6,8

Zboża i przetwory zbożowe		
Stany Zjednoczone	59,3	50,4
Brazylia	15,3	11,5
Kanada	8,5	9,2
Australia	7,8	7,9
Unia Europejska	2,5	6,5
Pozostałe	6,6	14,5

*ryby, skorupiaki, mięczaki oraz przetwory z nich.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *General trade statistics*, Trade Statistics of Japan, Ministry of Finance, <http://www.customs.go.jp/toukei/srch/indexe.htm> (data dostępu: 17.08.2017).

Azja Wschodnia, głównie za sprawą Chin, zdecydowanie dominuje w globalnych zakupach surowców naturalnych. W 2015 roku udział Chińskiej Republiki Ludowej i Japonii w światowym imporcie wybranych towarów, według sześciocyfrowych kodów nomenklatury Systemu Zharmonizowanego (HS), kształtował się odpowiednio: rudy i koncentraty żelaza (HS 260111) – 70% i 10%; rudy i koncentraty miedzi (HS 260300) – 39% i 17%; nasiona soi (HS 120100) – 61% i 3%¹⁸⁵. O znaczeniu Dalekiego Wschodu może świadczyć roczna konsumpcja stali, która w przeliczeniu na osobę jest wyższa w krajach wschodnioazjatyckich (Chiny, Japonia, Korea Południowa i Tajwan) niż w Unii Europejskiej i Stanach Zjednoczonych¹⁸⁶. Obecnie gospodarki azjatyckie mają decydujący wpływ na kształtowanie się cen na giełdach towarowych. Ponadto mocno ze sobą konkurują o zasoby naturalne na wszystkich kontynentach i generują duży ruch na szlakach morskich.

W historii gospodarczej świata jest to sytuacja nowa, przypominająca trochę państwa Zachodu z poprzednich stuleci, zwłaszcza w XIX i XX wieku. W strukturze geograficznej japońskiego importu surowców naturalnych znowu wyróżniają się cztery wcześniej wymienione państwa: Australia, Brazylia, Kanada i Stany Zjednoczone (tabela 16). Odgrywają one kluczową rolę w japońskiej polityce zagranicznej, której priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa ekonomicznego kraju. Z drugiej strony, stanowią również istotne rynki zbytu dla wysoko przetworzonej produkcji pochodzącej z Wysp Japońskich.

¹⁸⁵ *Product Complexity Rankings (PCI)*, The Observatory of Economic Complexity, <http://atlas.media.mit.edu/en/rankings/product/hs07/> (data dostępu: 17.08.2017).

¹⁸⁶ V. Smil, *Tworzenie bogatego świata: perspektywy w ekonomii, przemyśle, środowisku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016, s. 115.

Tabela 16. Struktura geograficzna japońskiego importu surowców naturalnych w 2016 r. (%)

Państwo/region	Ilość	Wartość
Drewno		
Kanada	–	25,1
Unia Europejska	–	24,8
Stany Zjednoczone	–	18,6
Rosja	–	12,0
ASEAN	–	7,9
Pozostałe	–	11,6
Rudy żelaza i koncentraty		
Australia	59,5	54,4
Brazylia	27,6	30,0
Pozostałe	12,9	15,6
Rudy metali nieżelaznych		
Ameryka Południowa	29,8	38,3
<i>Chile</i>	18,5	25,3
<i>Peru</i>	8,3	8,9
ASEAN	25,5	25,6
<i>Indonezja</i>	6,9	17,7
<i>Filipiny</i>	18,5	7,7
Australia i Oceania	24,9	17,5
<i>Australia</i>	7,8	13,5
Kanada	5,2	8,4
Afryka	7,8	2,5
Pozostałe	6,8	7,7
Nasiona soi		
Stany Zjednoczone	71,5	68,9
Kanada	10,9	14,7
Brazylia	16,7	14,5
Pozostałe	0,9	1,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie *General trade statistics*, Trade Statistics of Japan, Ministry of Finance, <http://www.customs.go.jp/toukei/srch/indexe.htm> (data dostępu: 17.08.2017).

Najmniej zdywersyfikowanym geograficznie towarem o znaczeniu strategicznym, który Japonia musi sprowadzać z zagranicy jest ropa naftowa. Jednocześnie – za sprawą działań organizacji OPEC – handel ropą naftową stanowi najbardziej upolityczniony rynek

energetyczny¹⁸⁷. W 2016 roku ponad 85% tego surowca, pod względem ilości i wartości, importowano z Bliskiego Wschodu, głównie z Półwyspu Arabskiego. Dodatkowym problemem, oprócz dużej koncentracji geograficznej, jest bezpieczeństwo szlaków morskich, ponieważ bliskowschodnia ropa, aby dopłynąć na Daleki Wschód, musi pokonać dwa najważniejsze „wąskie gardła” światowego handlu węglowodorami – cieśninę Ormuz i cieśninę Malakka. Po przejściu przez Ormuz, większość dostaw płynie w kierunku wschodnim, głównie do Chin, Indii, Japonii i Korei Południowej. Następnie – po pokonaniu Oceanu Indyjskiego – transporty ropy przechodzą przez cieśninę Malakka, najbardziej uczęszczane miejsce na mapie handlowej świata. Część dostaw płynących do Japonii, ze względów strategicznych, omija Malakkę oraz Morze Południowochińskie. Alternatywą jest szlak wiodący przez indonezyjskie cieśniny Lombok i Makasar, a następnie przez Morze Celebes, po czym zbiornikowce wypływają na otwarty Pacyfik i kierują się w stronę Wysp Japońskich¹⁸⁸.

Pokazuje to jak złożoną kwestią jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju i zarazem jak ważną rolę, oprócz relacji handlowych, odgrywa geopolityka. W odniesieniu do gazu ziemnego i węgla, sytuacja jest lepsza niż w przypadku ropy naftowej, ponieważ dostawy obu surowców są bardziej zdywersyfikowane geograficznie i większość z nich nie musi przepływać przez Ormuz i Malakkę. Głównymi eksporterami gazu ziemnego i węgla do Japonii są kraje Azji Południowo-Wschodniej oraz Australia, największy pojedynczy dostawca obu surowców (tabela 17). Prawdopodobnie coraz większą rolę w japońskim imporcie gazu ziemnego będzie odgrywać Rosja, która rozbudowuje infrastrukturę na Dalekim Wschodzie i jest stosunkowo blisko położona Wysp Japońskich.

Tabela 17. Struktura geograficzna japońskiego importu paliw mineralnych w 2016 r. (%)

Państwo/region	Ilość	Wartość
Ropa naftowa		
Bliski Wschód	86,4	85,8
<i>Arabia Saudyjska</i>	35,7	35,3
<i>Zjednoczone Emiraty Arabskie</i>	24,5	25,4
Rosja	6,1	6,5
Pozostałe	7,5	7,7

¹⁸⁷ S. Czaja, A. Becla, *Ekologiczne podstawy procesów gospodarowania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2007, s. 116.

¹⁸⁸ M. Dąbrowski, *Energiczna Azja, odc. 2: Malakka oraz inne dylematy*, Biznes Alert, 2016, <http://biznesalert.pl/energiczna-azja-odc-2-malakka-oraz-inne-dylematy/> (data dostępu: 16.09.2017).

Gaz ziemny (LNG)		
ASEAN	31,8	32,2
<i>Malezja</i>	<i>18,6</i>	<i>18,1</i>
<i>Indonezja</i>	<i>8,0</i>	<i>8,6</i>
Australia	26,9	28,0
Bliski Wschód	23,6	22,4
<i>Katar</i>	<i>14,5</i>	<i>13,2</i>
Rosja	8,8	8,3
Pozostałe	8,9	9,1
Węgiel		
Australia	64,0	64,7
Indonezja	17,1	14,6
Rosja	9,5	9,0
Pozostałe	9,4	11,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie *General trade statistics*, Trade Statistics of Japan, Ministry of Finance, <http://www.customs.go.jp/toukei/srch/indexe.htm> (data dostępu: 17.08.2017).

Powyższy przegląd statystyk handlu zagranicznego pozwala określić miejsce gospodarki japońskiej w kontekście globalnym, który jest niezbędny do uchwycenia istoty bezpieczeństwa żywnościowego i energetycznego we współczesnym świecie. Szeroka perspektywa daje również możliwość spojrzenia na katastrofy naturalne przez pryzmat rozległych powiązań międzynarodowych, sprzyjających rozprzestrzenianiu się negatywnych skutków klęsk żywiołowych, ale jednocześnie umożliwiających ich łagodzenie w miejscu wystąpienia. Aczkolwiek taka zależność nie zawsze występuje, zwłaszcza w przypadku pandemii, którą lepiej jest izolować. Niemniej globalne tło pomaga przejść do kwestii bardziej szczegółowych, a to z kolei wymaga stosownych definicji.

Zaczynając od bezpieczeństwa żywnościowego, występuje ono wówczas, gdy wszyscy ludzie na danym terytorium mają fizyczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej ilości oraz odpowiedniej jakości pożywienia, które spełnia ich wymogi dietetyczne, niezbędne do aktywnego i zdrowego stylu życia¹⁸⁹. Obecnie Japonia spełnia te warunki, ale odbywa się to przy dużym udziale importu, co częściowo uzasadnia ograniczona przestrzeń kraju nadająca się do wykorzystania w rolnictwie (tabela 18).

¹⁸⁹ C. Martiin, *The world of agriculture economics: an introduction*, Routledge Taylor & Francis Group, London and New York 2013, s. 314.

Tabela 18. Powierzchnia użytków rolnych oraz plony zbóż w Japonii, Polsce i Stanach Zjednoczonych w 2014 roku

	Japonia	Polska*	USA
Użytki rolne (% powierzchni kraju)	12,4	47,1	44,6
Grunty orne (% powierzchni kraju)	11,6	35,7	16,9
Grunty orne (% powierzchni użytków rolnych)	93,4	75,8	37,9
Populacja / 1 ha gruntów ornych	30,1	3,5	2,1
Plony zbóż (kg/ha)	6 080	4 268	7 638
Roczna produkcja zbóż na 1 mieszkańca (kg)	91	840	1 385

*w przypadku użytych w tabeli danych Banku Światowego istnieje rozbieżność w stosunku do danych Głównego Urzędu Statystycznego zawartych w *Roczniku Statystycznym Rolnictwa 2016*, w którym powierzchnia użytków rolnych stanowi 59,9%, a powierzchnia gruntów ornych 33,2% powierzchni Polski. Natomiast w odniesieniu do Japonii i Stanów Zjednoczonych, dane obu instytucji są zbieżne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Agriculture – World Bank indicators*, Trading Economics, <https://tradingeconomics.com/country-list/index-wb-data.html?topic=agriculture> (data dostępu: 27.09.2017).

Tabela 19. Wydajność produkcji roślinnej na jednostkę powierzchni

Rodzaj produkcji roślinnej	Wydajność z akra		Ryż = 100	
	kalorie	proteiny	kalorie	proteiny
Ziemniaki	9,2 mln	338 lb	124,3	111,2
Kukurydza	7,5 mln	409 lb	101,4	134,5
Ryż	7,4 mln	304 lb	100,0	100,0
Pszenica	3,0 mln	216 lb	40,5	71,1
Soja	2,8 mln	570 lb	37,8	187,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie A. H. Ensminger, M. E. Ensminger, J. E. Konlande, J. R. K. Robson, *The concise encyclopedia of foods and nutrition*, CRC Press, 1995.

W 2014 roku użytki rolne stanowiły 12,4% powierzchni Japonii, przy czym stosunek gruntów ornych do użytków rolnych wyniósł 93,4%. Tak wysoki współczynnik jest wynikiem intensywnych upraw ryżu i świadczy o preferencji wobec produkcji żywności dostarczającej stosunkowo dużo kalorii i protein na jednostkę powierzchni. Ryż jest bardziej wydajny energetycznie niż na przykład zboża uprawiane w Europie i dostarcza z akra powierzchni 7,5 mln kalorii wobec 3 mln kalorii w przypadku pszenicy, ale przegrywa z ziemniakami i kukurydzą (tabela 19). Natomiast znacznie mniej wydajna przestrzennie od produkcji roślinnej

jest produkcja mięsna i w pewnej mierze wynika z tego relatywnie niskie spożycie mięsa przez Japończyków, zwłaszcza że posiadają oni alternatywę w postaci ryb i owoców morza.

Podstawową miarą bezpieczeństwa żywnościowego w Japonii jest wskaźnik samowystarczalności żywnościowej. Pokazuje on jaki odsetek żywności przeznaczonej do konsumpcji pochodzi ze źródeł krajowych. Samowystarczalność żywnościowa może być liczona według dziennego spożycia kalorii na osobę, a także według wielkości i wartości produkcji. Wskaźnik oblicza się w następujący sposób:

$$[produkcja\ krajowa \div (produkcja\ krajowa + import - eksport \pm zapasy)] \times 100$$

W latach 1997-2015 wskaźnik samowystarczalności żywnościowej Japonii według spożycia kalorii zwierzał się w stabilnym, ale dość niskim, przedziale 39-41¹⁹⁰, co oznacza, że na przeciętnym japońskim talerzu około 40% kalorii stanowiła produkcja krajowa, a pozostałe 60% pochodziło z importu. Wartość tego wskaźnika niepokoi rząd japoński, który regularnie przyjmuje założenia zwiększenia samowystarczalności, ale w praktyce rynkowej okazuje się to być trudne do wykonania i w zasadzie wskaźnik od prawie dwóch dekad pozostaje niezmienny. Wynika to z rosnącej popularności kuchni zachodnich i związanego z tym importu składników do dań z innych kultur kulinarnych. Wskaźnik samowystarczalności żywnościowej dla tradycyjnych posiłków japońskich kształtuje się na poziomie 70%, podczas gdy dla – coraz bardziej popularnych – posiłków zachodnich wynosi zaledwie 17%¹⁹¹. Co ważne, Japonia jest praktycznie niezależna od importu ryżu, czyli podstawowego składnika lokalnej diety, który odgrywa podobną rolę jak jednocześnie chleb i ziemniaki w kuchniach krajów Europy Środkowej i Wschodniej (tabela 20).

Tabela 20. Samowystarczalność żywnościowa Japonii w poszczególnych latach fiskalnych*

Wskaźniki ogólne	1975	1985	1995	2005	2015	2025**
Żywność (wg spożycia kalorii)	54	53	43	40	39	45
Żywność (wg wartości produkcji)	83	82	74	69	66	73

¹⁹⁰ W Japonii przyjętą praktyką jest podawanie samowystarczalności żywnościowej wyrażonej w punktach, bez znaku % (i jakiegokolwiek innego symbolu), aczkolwiek użycie tego znaku nie jest błędem i być może byłoby wskazane, w krajach, w których nie używa się wskaźnika samowystarczalności żywnościowej powszechnie – przypis autora.

¹⁹¹ *Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2006, s. 2.

Wskaźniki szczegółowe***	1975	1985	1995	2005	2014	Średnia
Ryż	110	107	104	95	97	103
Pszenica	4	14	7	14	13	10
Soja	4	5	2	5	7	5
Warzywa	99	95	85	79	80	88
Owoce	84	77	49	41	43	59
Mięso	77	81	57	54	55	65
<i>Wołowina</i>	81	72	39	43	42	55
<i>Wieprzowina</i>	86	86	62	50	51	67
<i>Drób</i>	97	92	69	67	67	78
Ryby i skorupiaki	99	93	57	51	54	71
Mleko i produkty mleczne	81	85	72	68	63	74
Wodorosty	86	74	68	65	66	72
Cukier	15	33	31	34	31	29
Tłuszcze i oleje	23	32	15	13	13	19

*samowystarczalność mierzona odsetkiem żywności pochodzącej ze źródeł krajowych w całkowitym spożyciu krajowym.

**cel rządu japońskiego.

***samowystarczalność liczona według wielkości produkcji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan statistical yearbook*, Statistics Bureau of Japan, <http://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/> (data dostępu: 19.08.2017) oraz *Statistical yearbook of MAFF*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, http://www.maff.go.jp/e/data/stat/nenji_index.htm (data dostępu: 19.08.2017).

Bezpieczeństwo energetyczne można zdefiniować jako bezpieczeństwo dostaw nośników energii po przystępnych cenach w potrzebnych ilościach¹⁹². Ewentualnie jako dostępność odpowiednich dostaw po przystępnych cenach¹⁹³. Podana definicja wydaje się być prostsza niż w przypadku bezpieczeństwa żywnościowego, ale w zasadzie w obu przypadkach chodzi o to samo: dostępność fizyczną i ekonomiczną. W zakresie surowców energetycznych Japonia jest znacznie bardziej uzależniona od importu niż w przypadku żywności i zalicza się do największych konsumentów energii pierwotnej na świecie (tabela 21). Niemniej, od czasu pierwszego kryzysu naftowego w połowie lat 70. XX wieku, udział Japonii w globalnej konsumpcji paliw kopalnych regularnie maleje, zwłaszcza w przypadku ropy naftowej.

¹⁹² R. Ulatowski, *Geoekonomia surowców energetycznych*, Wydawnictwo Rambler, Warszawa 2014, s. 152.

¹⁹³ D. Yergin, *The quest...*, op. cit., s. 249.

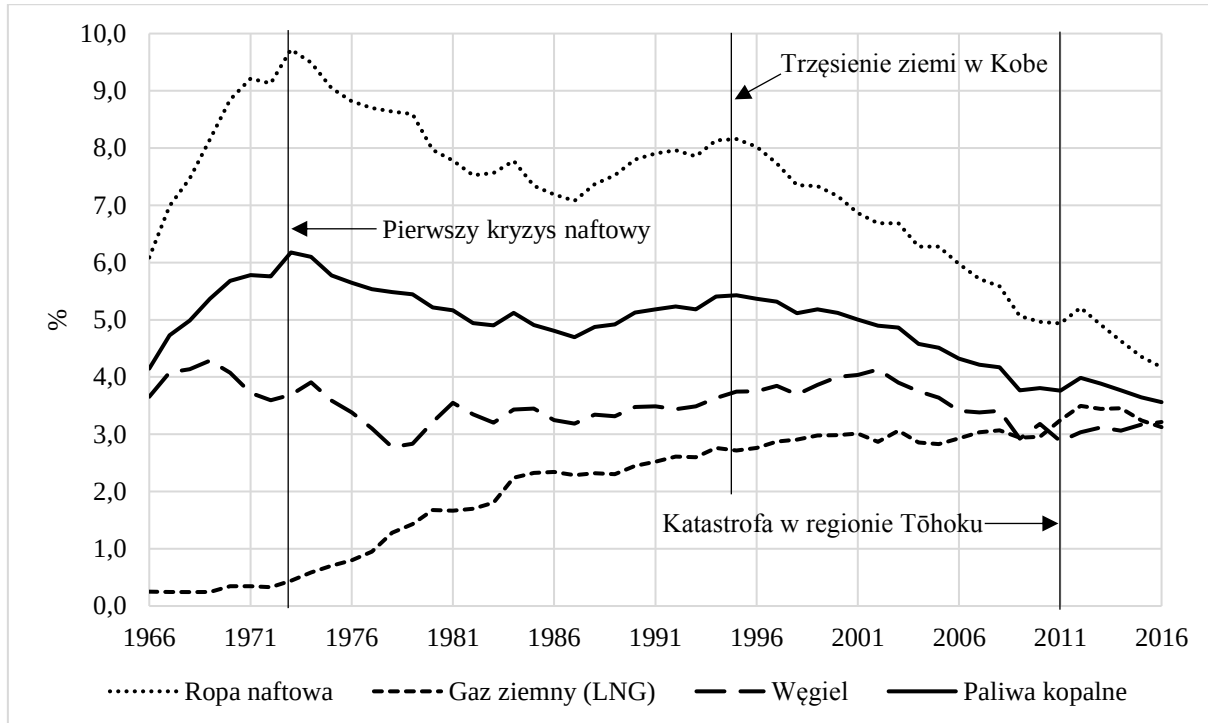
Natomiast rośnie konsumpcja gazu ziemnego, a stosunkowo stabilne – w długim terminie – jest zużycie węgla (wykres 16).

Tabela 21. Najwięksi na świecie konsumenci energii pierwotnej w 2016 roku (%)

Państwo/region	Paliwa kopalne			Energia pierwotna
	ropa naftowa	gaz ziemny	węgiel	
Chiny	13,1	5,9	50,6	23,0
Stany Zjednoczone	19,5	22,4	9,6	17,1
Unia Europejska	13,9	12,0	6,4	12,4
Indie	4,8	1,4	11,0	5,5
Rosja	3,3	11,0	2,3	5,1
Japonia	4,2	3,1	3,2	3,4
Reszta świata	41,2	44,2	16,9	33,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Statistical review of world energy - underpinning data, 1965-2016*, BP p.l.c., <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/excel/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-underpinning-data.xlsx> (data dostępu: 20.08.2017).

Wykres 16. Udział Japonii w globalnej konsumpcji paliw kopalnych w latach 1966-2016 (%)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Statistical review of world energy - underpinning data, 1965-2016*, BP p.l.c., <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/excel/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-underpinning-data.xlsx> (data dostępu: 20.08.2017).

Na powyższy stan wpłynęły dwa czynniki, globalny wzrost znaczenia gospodarek wschodzących oraz zwiększenie efektywności energetycznej Japonii. W kwestii pierwszej ważne były wydarzenia po roku 1993, kiedy to Chiny stały się importerem netto ropy naftowej (wcześniej Państwo Środka było ważnym dostawcą tego surowca na Wyspy Japońskie) i od tego momentu zaczęły wpływać na rynek globalny po stronie popytu, a nie jak wcześniej, po stronie podaży. W przypadku efektywności energetycznej, która jest jednym z najlepszych sposobów zmniejszania zależności od państw eksporterów surowców energetycznych¹⁹⁴, kluczową rolę odegrały bliskowschodnie kryzysy naftowe. Skończyła się wówczas epoka taniej ropy naftowej i Japonia musiała zrationalizować jej zużycie. Wcześniej Japończycy przywiązywali większą wagę do niskich cen niż do dywersyfikacji źródeł energii. Była to sytuacja niebezpieczna, ponieważ doszło wtedy jednocześnie do nadmiernej koncentracji geograficznej i surowcowej.

Tabela 22. Struktura kosztów wytwarzania energii elektrycznej w Japonii według źródeł (JPY/kWh, rok 2014)

Źródło energii	Koszty całkowite		Rodzaje kosztów			
	JPY/kWh	indeks*	kapitałowe	operacyjne	paliwo	inne
Energia jądrowa	10,1	100,0	3,1	3,3	1,5	2,2
Hydroenergia	11,0	108,9	8,5	2,3	0,0	0,2
Węgiel	12,3	121,8	2,1	1,7	5,5	3,0
LNG	13,7	135,6	1,0	0,6	10,8	1,3
Geotermia	16,9	167,3	5,8	5,1	0,0	6,0
E. wiatrowa**	21,6	213,9	12,1	3,4	0,0	6,0
E. słoneczna***	24,2	239,6	17,9	3,0	0,0	3,3
E. słoneczna****	29,4	291,1	23,9	3,4	0,0	2,1
Ropa naftowa	30,6	303,0	3,8*****	2,6*****	21,7	2,5

*energia jądrowa (10,1 JPY/kWh) = 100.

**farmy wiatrowe na lądzie.

***farmy fotowoltaiczne.

****instalacje przydomowe.

*****koszty minimalne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Report on analysis of generation costs, etc. for subcommittee on long-term energy supply-demand outlook*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0716_01b.pdf (data dostępu: 17.08.2017).

¹⁹⁴ R. Ulatowski, *Geoekonomia...*, op. cit., s. 156.

Po pierwszym szoku naftowym Japonia musiała zmienić dotychczasową strategię, a jej podstawą stały się następujące elementy: *przejście w energetyce i przemyśle na inne paliwo niż ropa; rozwój energii atomowej; zwiększenie importu węgla i gazu płynnego, zmniejszenie importu ropy z Bliskiego Wschodu i zwiększenie dostaw z rejonu Pacyfiku*¹⁹⁵. Z perspektywy czasu taka strategia okazała się słuszna, ponieważ energia elektryczna pozyskiwana ze spalania ropy jest obecnie trzy razy droższa niż energia jądrowa, licząc koszty inwestycyjne i operacyjne (tabela 22). Współcześnie ropa wykorzystywana jest przede wszystkim w motoryzacji, ale tutaj również zaszły duże zmiany od czasu kryzysów naftowych na Bliskim Wschodzie. Wzrosła efektywność eksploatacji pojazdów spalinowych, które w przyszłości mogą zostać zastąpione przez pojazdy elektryczne.

3.2. Rolnictwo i rybołówstwo

Do czasu uprzemysłowienia Japonii największym zagrożeniem dla produkcji żywności były nietypowe warunki pogodowe i szkodniki, które wielokrotnie powodowały masowe klęski głodu, opisane w rozdziale II. W związku z tym ważną rolę w obliczu katastrof naturalnych odgrywała dywersyfikacja produkcji rolnej, o czym świadczą fakty historyczne. Klęski głodu były zazwyczaj łagodniejsze w zachodniej Japonii niż we wschodniej części kraju, ponieważ na zachodzie uprawiano bataty, którymi można było zastąpić ryż niszczone przez szarańczę. Przykładem jest głód z 1732 roku, kiedy to śmiertelność była stosunkowo niewielka w Satsumie i Nagasaki, czyli w rejonach upraw słodkich ziemniaków¹⁹⁶.

Współcześnie katastrofy naturalne nadal stanowią największe zagrożenie dla japońskiego sektora rolnego i stabilności dostaw żywności. Ministerstwo Rolnictwa, Leśnictwa i Rybołówstwa (MAFF) dzieli zagrożenia na zewnętrzne i wewnętrzne, które oddziałują na produkcję, dystrybucję i popyt (tabela 23). Wśród zagrożeń przyrodniczych wymienia się: katastrofy naturalne na wielką skalę i anomalie pogodowe; choroby zakaźne zwierząt domowych i wodnych oraz szkodniki i choroby roślin; zmiany klimatyczne, w tym globalne ocieplenie.

¹⁹⁵ D. Yergin, *Nafta, władza i pieniądze*, Philip Wilson, Warszawa 1996, s. 506.

¹⁹⁶ S. B. Hanley, *Tokugawa society: material culture, standard of living, and life-styles*, [w:] *The Cambridge history of Japan*, vol. 4: *early modern Japan*, J. W. Hall (red.), Cambridge University Press, 2008, s. 682.

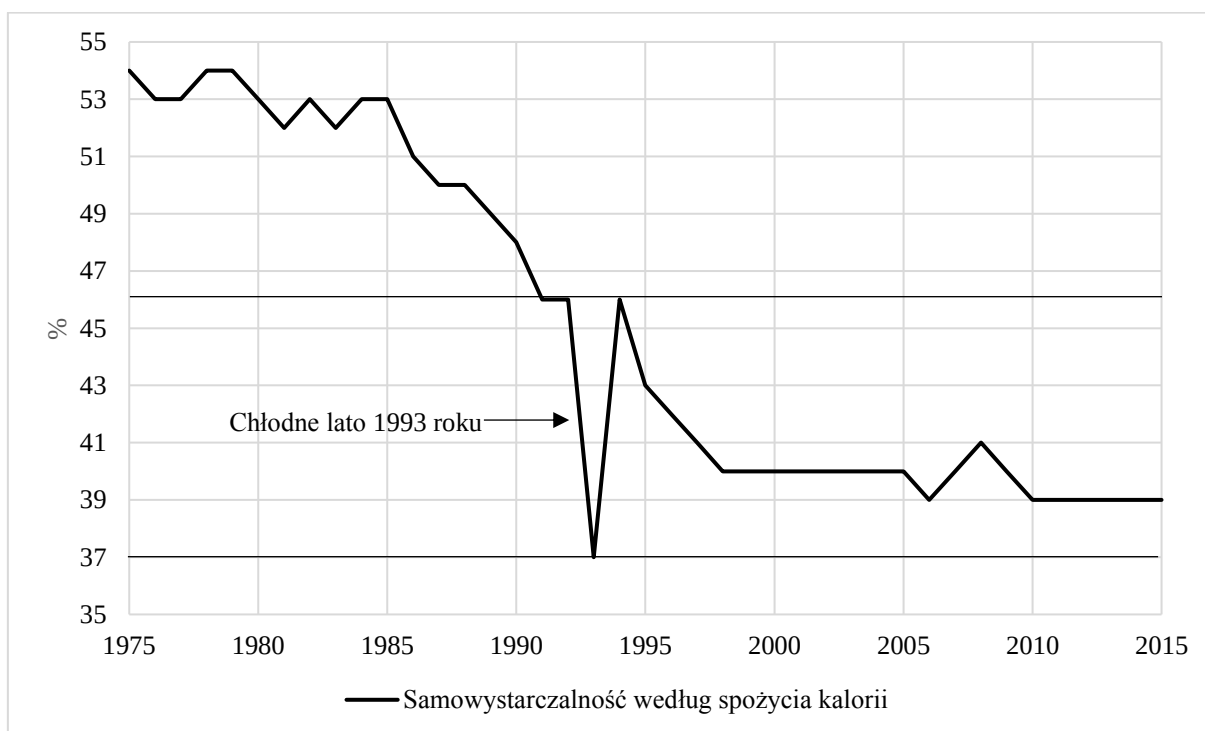
Tabela 23. Matryca zagrożeń dla japońskiego sektora rolnego i stabilnych dostaw żywności

	Zagrożenia zewnętrzne	Zagrożenia wewnętrzne
Produkcja	- katastrofy naturalne na wielką skalę i anomalie pogodowe; - choroby zakaźne zwierząt domowych i wodnych oraz szkodniki i choroby roślin; - incydenty i wypadki związane z bezpieczeństwem żywności; - zmiany klimatyczne, w tym globalne ocieplenie; - zaburzenia równowagi między popytem i podażą na nawozy i pasze; - utrudnienia w dostępie do zasobów genetycznych; - zaburzenia równowagi między popytem a dostępnością zasobów wody; - spowolnienie wzrostu wydajności produkcji; - zmienność zasobów morskich.	- katastrofy naturalne na wielką skalę i anomalie pogodowe; - choroby zakaźne zwierząt domowych i wodnych oraz szkodniki i choroby roślin; - incydenty i wypadki związane z bezpieczeństwem żywności; - zmiany klimatyczne, w tym globalne ocieplenie.
Dystrybucja	- zaburzenia ruchu w portach morskich; - niepokoje polityczne i terroryzm na rynkach docelowych; - ograniczenia taryfowe i pozataryfowe na rynkach docelowych; - wahania kursów walutowych; - niedobory ropy naftowej, gazy ziemnego i innych paliw.	- zakłócenia w łańcuchach dostaw żywności i innych towarów.
Popyt	- wzrost popytu na żywność związany ze wzrostem liczby ludności na świecie; - wzrost popytu na produkty rolne przeznaczone na biopaliwa; - konkurencja z importem pochodzącym z rynków wschodzących.	

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2014, s. 6.

Dużym zagrożeniem dla produkcji żywności są anomalie pogodowe, czego przykładem jest chłodne lato z 1993 roku, które doprowadziło do opóźnionego kwitnienia i spadku produkcji ryżu, a w konsekwencji wywołało szeroką panikę w kraju¹⁹⁷. Do opanowania sytuacji potrzebne były interwencyjne zakupy za granicą¹⁹⁸. W wyniku najgorszych zbiorów od czasu II wojny światowej, wskaźnik samowystarczalności dla ryżu obniżył się – między rokiem fiskalnym 1992 a 1993 – o jedną czwartą (ze 101% do 75%), natomiast ogólny wskaźnik samowystarczalności żywnościowej spadł o jedną piątą (z 46% do 37%). W roku fiskalnym 1994 samowystarczalność żywnościowa Japonii powróciła do poziomu sprzed anomalii chłodnego lata, a następnie ponownie obniżyła się i od dwóch dekad znajduje się w trendzie horyzontalnym (wykres 17).

Wykres 17. Samowystarczalność żywnościowa* Japonii w latach fiskalnych 1975-2015



*samowystarczalność mierzona odsetkiem spożycia kalorii – w przeliczaniu na osobę w ciągu doby – pochodzących ze źródeł krajowych w całkowitym krajowym spożyciu kalorii.

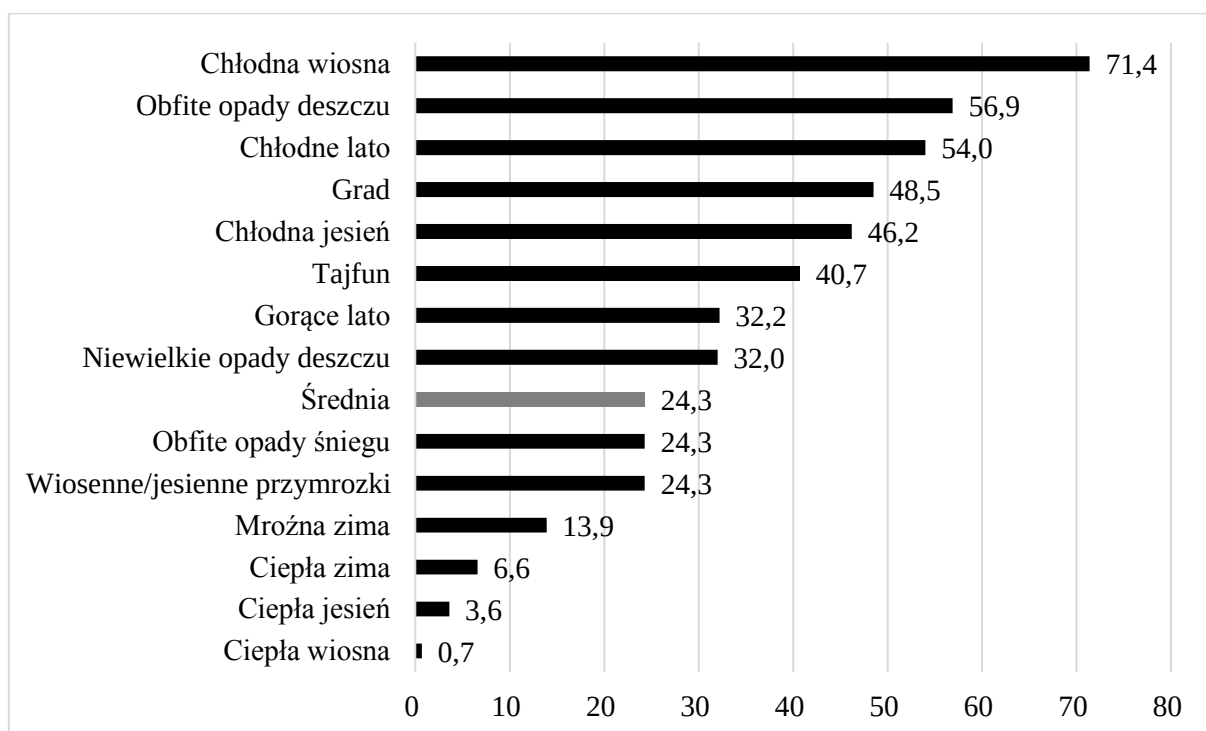
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan statistical yearbook*, Statistics Bureau of Japan, <http://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/> (data dostępu: 19.08.2017) oraz *Statistical yearbook of MAFF*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, http://www.maff.go.jp/e/data/stat/nenji_index.htm (data dostępu: 19.08.2017).

¹⁹⁷ H. Harasawa, M. Fujimori, K. Yamada, A. Ogihara, *Vulnerability of Japan to climate change*, [w:] *Global warming: the potential impact on Japan*, S. Nishioka, H. Harasawa (red.), Springer-Verlag, Tokyo 1998, ss. 215.

¹⁹⁸ Ibidem, s. 234.

Temperatury poniżej normy, jak chłodne lato z 1993 roku, mogą stanowić większe zagrożenie dla bezpieczeństwa żywnościowego niż znacznie bardziej spektakularne tajfuny. Wykres 18 przedstawia wyniki badania dotyczącego potencjalnie szkodliwego wpływu nietypowych warunków pogodowych na produkcję rolną. Najgroźniejsza jest chłodna wiosna, a następnie obfite opady deszczu i chłodne lato. Na przykład chłodne lato w 2003 roku spowodowało spadek produkcji w ujęciu ilościowym o 4,9% w stosunku do roku wcześniejszego, co przełożyło się na wzrost cen produktów rolnych o 7,4%¹⁹⁹.

Wykres 18. Wyniki ankiety dotyczącej oddziaływania nietypowych warunków pogodowych na produkcję rolną – odsetek odpowiedzi „prawdopodobny szkodliwy wpływ”



Źródło: opracowanie własne na podstawie Harasawa H., Fujimori M., Yamada K., Ogihara A., *Vulnerability of Japan to climate change*, [w:] *Global warming: the potential impact on Japan*, S. Nishioka, H. Harasawa (red.), Springer-Verlag, Tokyo 1998, s. 220.

W powyższym zestawieniu tajfun znajduje się dopiero na szóstej pozycji, jednak warto podkreślić, że rok 2016 jest pierwszym w spisanej historii, kiedy to trzy tajfuny w ciągu sezonu uderzyły w położoną na północy wyspę Hokkaido, a jeden tajfun uderzył w region Tōhoku,

¹⁹⁹ *Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2004, s. 38.

bezpośrednio od strony Pacyfiku. Spowodowały one łączne straty na kwotę 160 mld JPY²⁰⁰, czyli 1,4 mld USD według kursu walutowego na koniec 2016 roku. Kwota ta jest niewielka w porównaniu do szkód wywołanych przez tsunami w 2011 roku, które – w rolnictwie, leśnictwie i rybołówstwie – wyniosły łącznie 2,4 bln JPY, czyli około 29 mld USD według ówczesnego kursu walutowego. Stanowi to 14% całkowitych strat bezpośrednich spowodowanych przez katastrofę naturalną z 11 marca 2011 roku. Skutki kataklizmu najbardziej odczuwalne były w trzech prefekturach regionu Tōhoku: Fukushima, Iwate, Miyagi (tabela 24).

Tabela 24. Wpływ tsunami z 2011 roku na rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo w najbardziej poszkodowanych prefekturach regionu Tōhoku (Fukushima, Iwate, Miyagi)

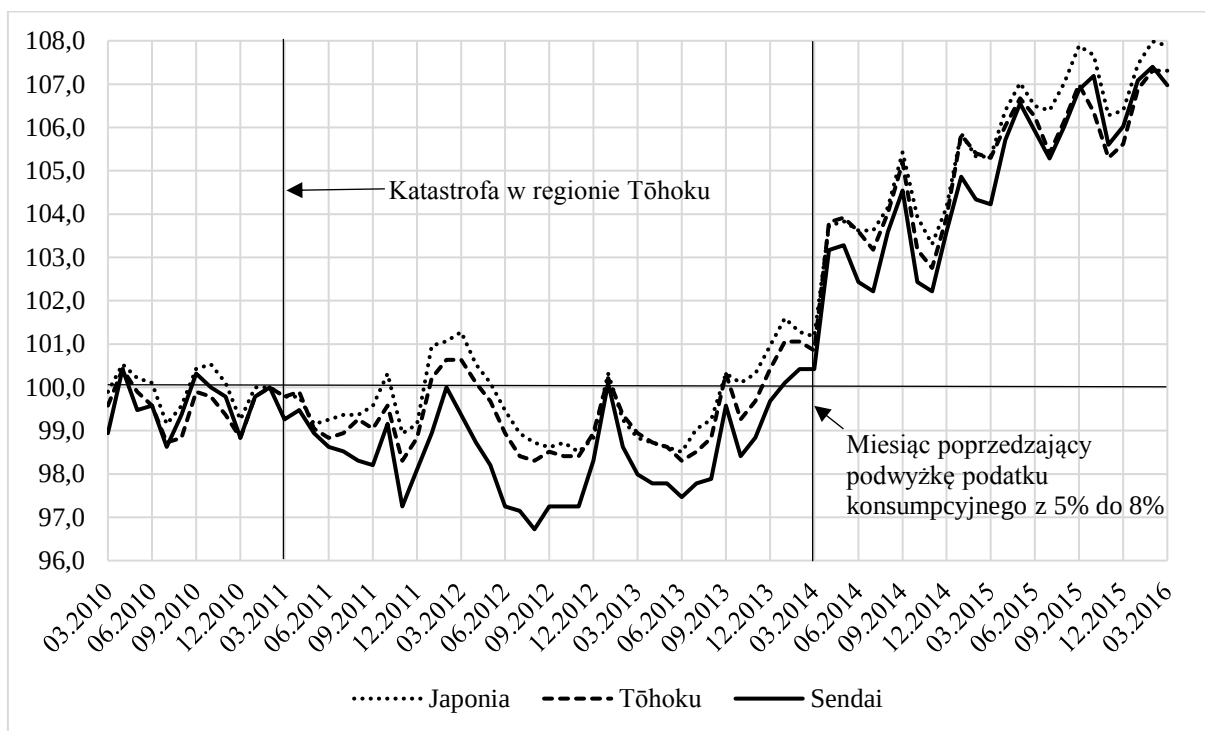
Obszar	Prefektura			Razem
	Fukushima	Iwate	Miyagi	
Zatrudnienie w rolnictwie (%)	11,7	14,3	6,7	10,3
Zatrudnienie w rybołówstwie (%)	0,2	1,6	0,9	0,8
Szkody w rolnictwie (bln JPY)	239,5	68,8	550,5	858,8
Szkody w rolnictwie (%)	27,9	8,0	64,1	100,0
Szkody w leśnictwie (bln JPY)	49,5	29,6	55,1	134,2
Szkody w leśnictwie (%)	36,9	22,0	41,1	100,0
Szkody w rybołówstwie (bln JPY)	92,4	564,9	689,6	1 346,9
Szkody w rybołówstwie (%)	6,9	41,9	51,2	100,0
Obszar upraw (ha)	149 900	153 900	136 300	440 100
Dotknięty obszar upraw (ha)	5 460	730	14 340	20 530
Dotknięty obszar upraw (%)	3,6	0,5	10,5	4,7
Stopień odtworzenia pól uprawnych i połowów morskich po 5 latach od katastrofy tsunami (%)				
Odtworzenie pól uprawnych	33,3	67,1	88,3	72,9
Wielkość połowów wg wagi	59	67	79	74
Wielkość połowów wg wartości	36	82	98	93

Źródło: opracowanie własne na podstawie N. Shimada, *Outline of the Great East Japan Earthquake*, [w:] *Ecological impacts of tsunamis on coastal ecosystems: lessons from the Great East Japan Earthquake*, J. Urabe, T. Nakashizuka (red.), Springer Japan, 2016, ss. 6-7; I. Suzuki, Y. Kaneko, *Japan's disaster governance: how was the 3.11 crisis managed?*, Springer Science+Business Media, New York 2013, s. 14; *Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2011, s. 2.

²⁰⁰ *Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2016, s. 29.

Największe szkody, głównie za sprawą zniszczonej infrastruktury portowej, odnotowało rybołówstwo – 1,3 bln JPY (53%), następnie rolnictwo – 0,9 bln JPY (38%) i leśnictwo – 0,2 bln JPY (9%)²⁰¹. Dodatkowy problem pojawił się za sprawą awarii w elektrowni jądrowej Fukushima I, ponieważ część pól uprawnych i wód przybrzeżnych zostało skażonych radioaktywnie. Kryzys atomowy wywarł duży efekt psychologiczny na potencjalnych konsumentach, w wyniku czego spadł popyt na produkty pochodzące nawet z rejonów względnie bezpiecznych, ale znajdujących się w obrębie prefektury Fukushima. O skali problemu świadczy fakt, że po pięciu talach od katastrofy udało się przywrócić do stanu używalności znacznie mniejszy odsetek pól uprawnych w Fukushima niż w pozostałych prefekturach. Paradoksalnie, za sprawą restrykcyjnych kontroli, dopuszczona do obrotu handlowego żywność z prefektury Fukushima jest prawdopodobnie najbezpieczniejsza w Japonii. Warto odnotować, że ceny żywności po katastrofie z 2011 roku zachowywały się stabilnie, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym. Wskaźnik cen żywności dla regionu Tōhoku i miasta Sendai utrzymywał się poniżej indeksu krajowego (wykres 19).

Wykres 19. Tōhoku 2011 – wskaźnik cen żywności (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)

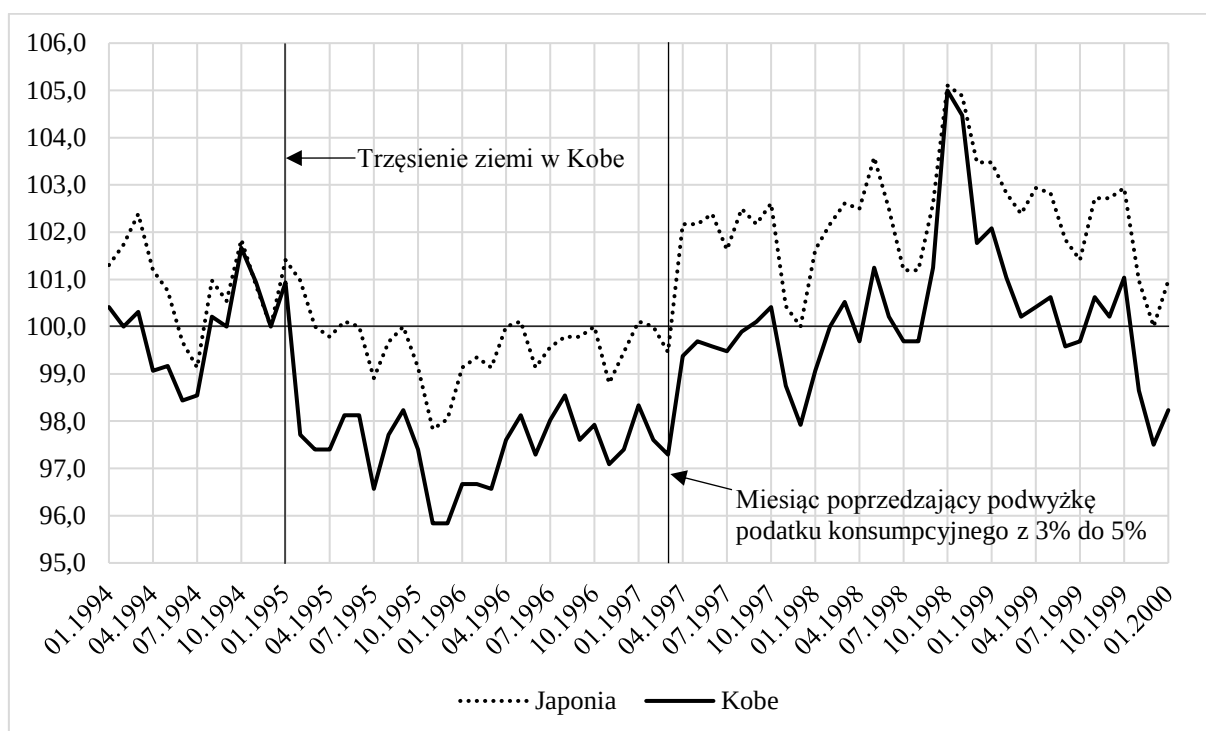


Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Consumer price index*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001183723> (data dostępu: 9.08.2017).

²⁰¹ The damages caused by the Great East Japan Earthquake and actions taken by Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, MAFF, http://www.maff.go.jp/e/quake/press_since_120605.html (data dost.: 30.09.2017).

Wykres 20 potwierdza, że wielkie katastrofy geofizyczne nie wywołują wzrostu cen żywności, a mogą nawet powodować deflację, jak w przypadku trzęsienia ziemi w Kobe w 1995 roku. Częściowo można to wytłumaczyć napływającą pomocą dla poszkodowanych, którzy – w związku z tym – są w stanie ograniczyć wydatki na zakup podstawowych produktów żywnościowych.

Wykres 20. Kobe 1995 - wskaźnik cen żywności (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)

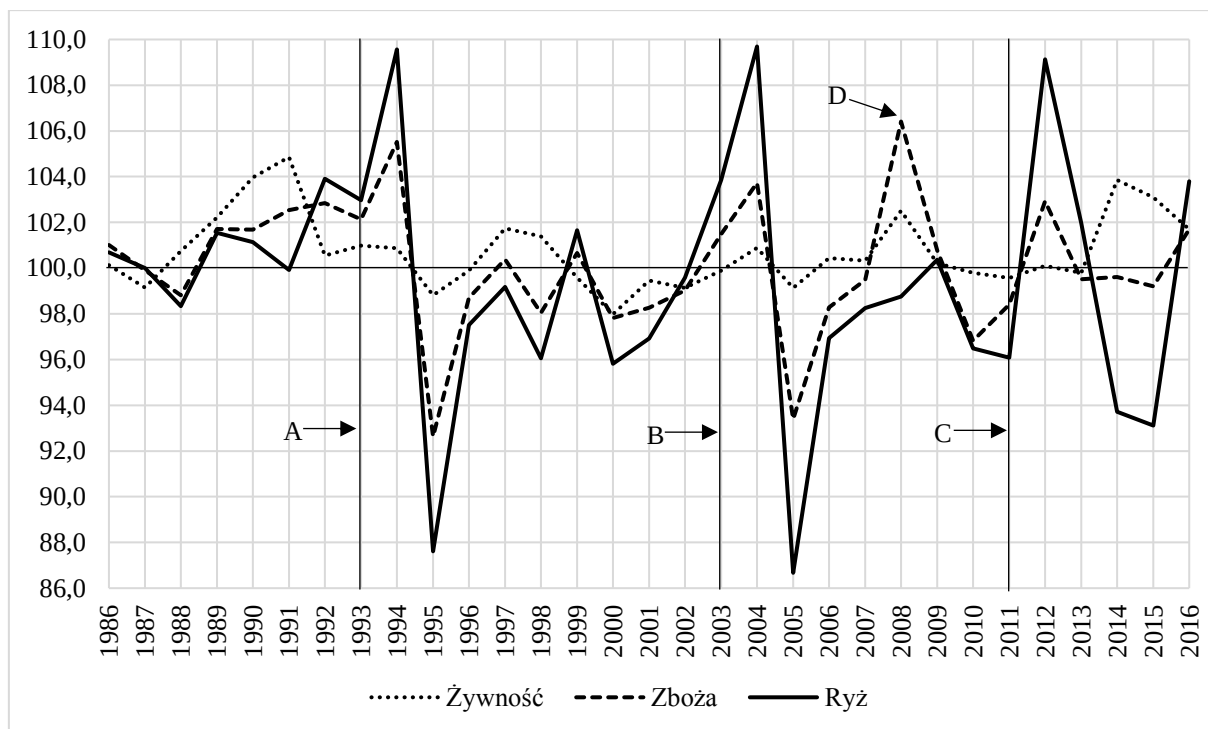


Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Consumer price index*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001183723> (data dostępu: 9.08.2017).

Przyjmując szerszą perspektywę czasową i dokładniejsze spojrzenie na poszczególne rodzaje żywności, ceny zachowują stosunkowo dużą stabilność w odniesieniu do żywności ogółem, co wynika z możliwości substytucji produktów droższych na tańsze w danym momencie. Innymi słowy, stabilność cen w okresach po wystąpieniu katastrofy naturalnej jest pochodną dywersyfikacji produktowej. Natomiast w przypadku mniejszych grup towarów (zboża) i pojedynczych produktów (ryż) ceny są podatne na większe wahania. Przy czym, istotna jest również samowystarczalność żywnościowa, ponieważ jej niski poziom powoduje wzrost znaczenia czynników zewnętrznych, które mogą skumulować się w czasie z kryzysem wewnętrznym. Na wykresie 21 widoczny jest ciekawy cykl związany z kształtowaniem się cen ryżu po wystąpieniu katastrofy naturalnej. Przez pierwszy rok ryż drożeje, a następnie jego cena

gwałtownie spada i ponownie wraca w okolice poziomu neutralnego, czyli istnieje pewien mechanizm stabilizujący rynek.

Wykres 21. Roczne wskaźniki cen żywności w Japonii w latach 1986-2016
(rok poprzedni = 100)



A – chłodne lato 1993 roku i najgorsze zbiory od czasu II wojny światowej.

B – chłodne lato 2003 roku i spadek produkcji rolnej.

C – trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku.

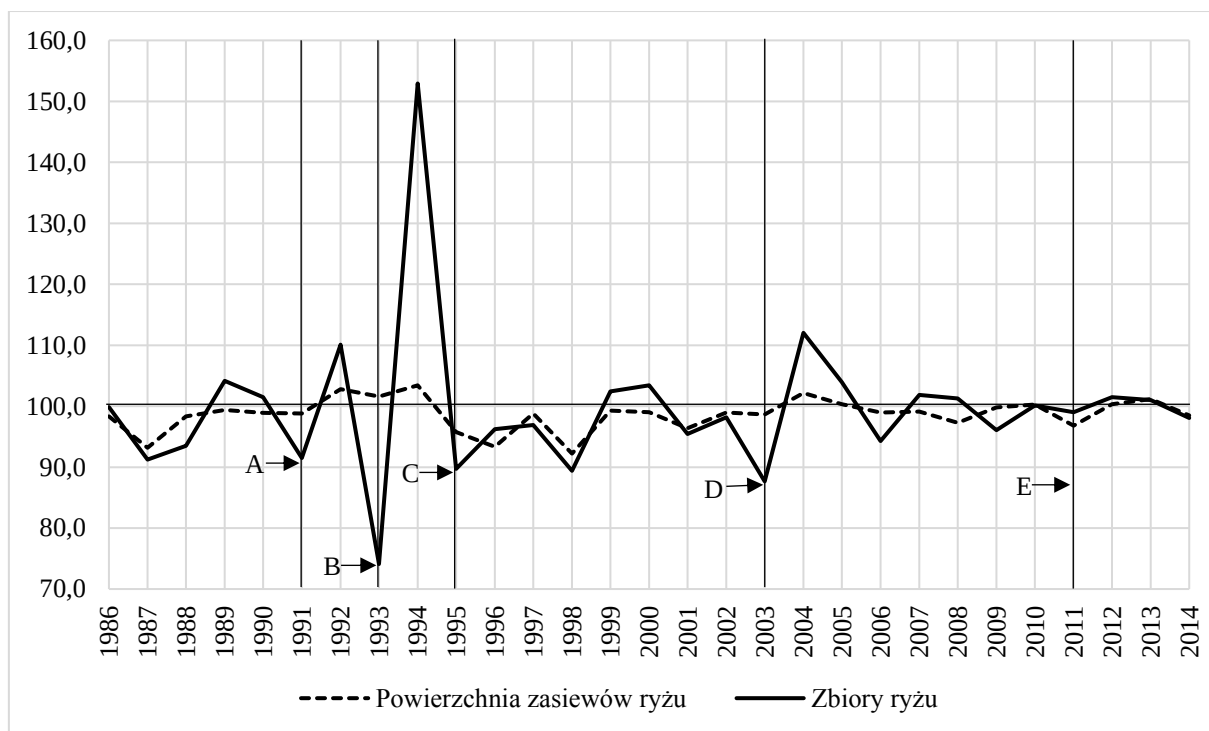
D – upadek Lehman Brothers.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Consumer Price Index*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001183723> (data dostępu: 9.08.2017).

Ceny kształtują się w wyniku wzajemnego oddziaływania sił popytu i podaży, a katastrofy naturalne oddziałują na oba te czynniki. W przypadku popytu są to najczęściej zmiany preferencji – a w zasadzie priorytetów – zakupowych. Kataklizmy, przynajmniej czasowo, wpływają na decyzje konsumentów i jest to fakt, z którym autor niniejszej rozprawy zetknął się podczas rozmów z ludźmi poszkodowanymi w wyniku katastrofy z 11 marca 2011 roku. Z drugiej strony, podaż może zostać ograniczona poprzez oddziaływanie negatywnych zjawisk przyrodniczych, jak zasolenie gleby w wyniku tsunami czy spadek plonów wywołany przez anomalie pogodowe. Wykres 22 pokazuje oddziaływanie katastrof naturalnych na wielkość zasiewów i zbiorów ryżu, najważniejszego produktu w diecie Japończyków. Należy podkreślić,

że w przypadku ryżu wskaźnik samowystarczalności w Japonii oscyluje wokół 100%, więc występuje tu mniejsza rola czynników o charakterze międzynarodowym, a to zmniejsza ryzyko popełnienia błędów w badaniu. Zmiany powierzchni zasiewów ryżu są znacznie mniejsze niż wahania wielkości zbiorów, co stanowi kolejne potwierdzenie, że zjawiska geofizyczne mają stosunkowo niewielki wpływ na całkowitą produkcję rolną w kraju wielkości Japonii. Natomiast poważnym zagrożeniem są anomalie pogodowe oddziałujące na większym obszarze, o czym świadczą lata 1993 i 2003, kiedy to w sezonie letnim temperatury znacząco odbiegały od średniej (w obu przypadkach znajdowały się poniżej średniej). Pokazuje to również wrażliwość roślin na gwałtowne zmiany warunków przyrodniczych. Co ciekawe, w okresach, w których nie występowały duże katastrofy naturalne, zauważalna jest korelacja dodatnia między wielkością zasiewów i zbiorów ryżu, czyli logiczna zależność obu tych wartości, przy pozostałych czynnikach niezmiennych.

Wykres 22. Produkcja ryżu w Japonii w latach 1986-2014 (rok poprzedni = 100)



A – chłodne lato 1993 roku i najgorsze zbiory od czasu II wojny światowej.

B – tajfun Mireille (najkosztowniejszy tajfun w historii Japonii).

C – trzęsienie ziemi w Kobe.

D – chłodne lato 2003 roku i spadek produkcji rolnej.

E – trzęsienie ziemi tsunami w regionie Tōhoku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Crops, Food and Agriculture Organization (FAO)*, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (data dostępu: 21.09.2017).

W ostatnich latach w Japonii zauważalny jest wzrost liczby korporacji rolniczych, czyli podmiotów (osób prawnych) funkcjonujących w ramach zarejestrowanej działalności gospodarczej, takich jak spółki akcyjne, spółki z ograniczoną odpowiedzialnością czy stowarzyszenia. Jednocześnie spada liczba farm prowadzonych przez osoby fizyczne, zwłaszcza gospodarstwa rodzinne. W 2015 roku liczba korporacji rolniczych w Japonii – głównie w formie spółek akcyjnych – wyniosła 27,1 tys., co oznacza wzrost o 25,3% w stosunku do 2010 roku (poprzedzającego katastrofę w regionie Tōhoku)²⁰². Większa dynamika w tworzeniu tego typu podmiotów widoczna była w trzech najbardziej dotkniętych przez tsunami prefekturach (Fukushima, Iwate, Miyagi). W analogicznym okresie odnotowany został tam wzrost korporacji rolniczych z 1552 do 2007 (29,3%)²⁰³.

Ogromne zniszczenia spowodowane przez tsunami w 2011 roku wymusiły na indywidualnych rolnikach oraz rybakach wspólne działania, w celu przezwyciężenia trudności – organizacyjnych i finansowych – wykraczających poza możliwości pojedynczych ludzi czy gospodarstw domowych. W prefekturach Fukushima, Iwate i Miyagi, które łącznie odpowiadały za 10% połowów ryb morskich w Japonii, tsunami zniszczyło 25 tys. łodzi rybackich, czyli 90% potencjału lokalnego²⁰⁴. Poważnym zniszczeniom uległy również farmy zajmujące się hodowlą jeżowców, ostryg i wodorostów. W związku z tym zaczęły powstawać przedsiębiorstwa obsługujące cały proces biznesowy, od połowów do sprzedaży bezpośredniej. Aby ułatwić działalność nowym podmiotom, władze prefektury Miyagi, zliberalizowały przepisy dotyczące wydawania zezwoleń połowowych, tak aby można było pominąć spółdzielnię rybacką jako pośrednika. Wcześniej było to niemożliwe, a biorąc pod uwagę, że spółdzielnie pośredniczyły również w dystrybucji ryb i owoców morza, dawało im to nadmierną przewagę w stosunku do innych podmiotów działających na tym rynku. Władze prefekturalne dostrzegły, iż stanowi to barierę spowalniającą odbudowę regionu i dlatego postanowiły zliberalizować dotychczasowy biurokratyzowany system.

Kolejnym obszarem, który uległ znaczącej transformacji po katastrofie z 11 marca 2011 roku, jest uprawa roślin przy zastosowaniu hydroponiki. Nie byłoby w tym nic zaskakującego,

²⁰² *Number of agricultural management entities by type of organization*, [w:] *The 90th statistical yearbook of Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries*, MAFF, <http://www.maff.go.jp/e/data/stat/90th/index.html> (data dostępu: 21.09.2017).

²⁰³ *Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2015, s. 34.

²⁰⁴ F. Ranghieri, M. Ishiwatari, *Learning...*, op. cit., s. 262.

gdyby nie fakt, że zaangażowały się w to firmy kojarzone z zupełnie inną działalnością, takie jak: Fujitsu, Panasonic, Sharp czy Toshiba. W 2014 roku na półkach supermarketów w prefekturze Fukushima pojawiła się sałata, która miała na opakowaniu napis Fujitsu. Wyprodukowano ją w byłej fabryce półprzewodników, przekształconej w sterylną farmę, gdzie promienie słoneczne zostały zastąpione sztucznym oświetleniem LED, natomiast temperaturę powietrza regulują klimatyzatory. Dzięki temu stała się możliwa produkcja roślinna w całkowicie kontrolowanych warunkach, niezależnych od czynników pogodowych, a nawet pór roku. Ograniczeniem są wyższe koszty produkcji i przyzwyczajenia konsumentów, ale istnieją również korzyści: poprawa bezpieczeństwa żywnościowego, wydłużenie terminu przydatności do spożycia, zmniejszenie sezonowości upraw, zastosowanie w diecie niskopotasowej, wykorzystanie w środowisku nieurodzajnym i nieprzyjaznym dla człowieka (np. pustynie, bieguny, inne planety).

3.3. Sektor paliwowo-energetyczny

Duże uzależnienie Japonii od importu surowców energetycznych powoduje, że największy wpływ na lokalny rynek dostaw energii mają czynniki zewnętrzne, związane na przykład z wydarzeniami na Bliskim Wschodzie. Niemniej, rozwój energetyki jądrowej spowodował, że pojawiła się kwestia oddziaływania sił natury na bezpieczeństwo pracy reaktorów atomowych, zwłaszcza w przypadku katastrof geofizycznych, takich jak trzęsienia ziemi i tsunami. 16 lipca 2007 roku trzęsienie ziemi w prefekturze Niigata uszkodziło największą na świecie elektrownię jądrową Kashiwazaki-Kariwa, w wyniku czego wyłączono siedem reaktorów, a to z kolei wywołało niedobór energii elektrycznej i konieczność dodatkowego importu gazu ziemnego²⁰⁵. Reaktory jądrowe były wyłączone przez okres od dwóch do trzech lat, jednakże spowodowało to względnie niewielki wzrost importu netto w strukturze zużycia energii pierwotnej (wykres 23). Niemniej skutki tego wydarzenia odczuł również lokalny sektor turystyczny, po tym jak operator elektrowni – firma TEPCO – podał do publicznej wiadomości, że do Morza Japońskiego wylano ponad 300 galonów (ponad 1135 litrów) radioaktywnej wody²⁰⁶.

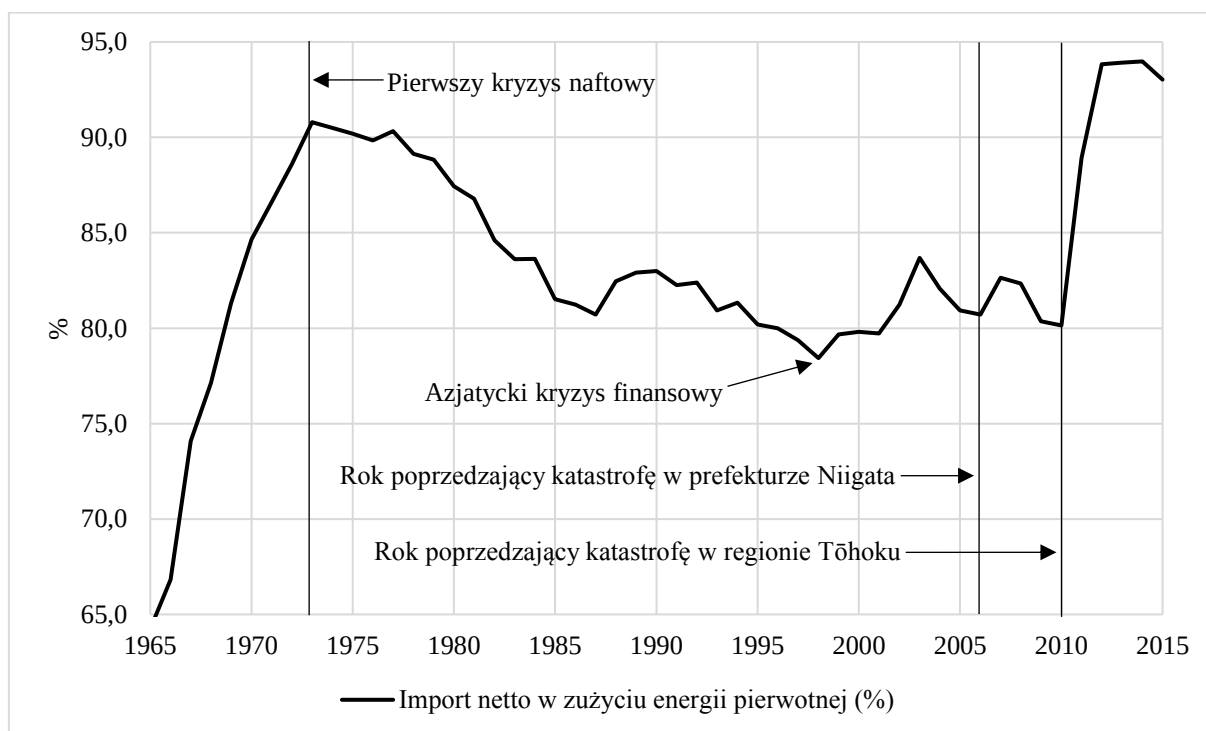
Niespełna cztery lata później, 11 marca 2011 roku, relatywnie blisko epicentrum największego w historii Japonii trzęsienia ziemi znajdowały cztery elektrownie jądrowe

²⁰⁵ D. Yergin, *The quest...*, op. cit., ss. 300-301.

²⁰⁶ S. Cooke, *In mortal hands: a cautionary history of the nuclear age*, Bloomsbury USA, New York 2010, s. 391.

(Onagawa, Fukushima I, Fukushima II, Tōkai II), posiadające łącznie 14 reaktorów²⁰⁷. Następujące po trzęsieniu ziemi tsunami zalało awaryjne generatory prądu w elektrowni Fukushima I, w wyniku czego doszło do największej awarii jądrowej od czasów katastrofy w Czarnobylu w 1986 roku. Katastrofa w Fukushimie skłoniła władze Japonii do wyłączenia wszystkich reaktorów atomowych w kraju, co spowodowało lukę w dostawach energii elektrycznej wynoszącą około 30%. Zamknięto ją poprzez import drogich w tamtym czasie paliw kopalnych, przede wszystkim dzięki zakupom gazu LNG, a także ropy naftowej i węgla. Do zamknięcia luki przyczyniły się również oszczędności w zużyciu energii oraz rozwój energetyki odnawialnej²⁰⁸. Wykres 23 pokazuje dramatyczny wzrost uzależnienia Japonii od importu energii po katastrofie w regionie Tōhoku.

Wykres 23. Uzależnienie Japonii od importu energii* (%)



*energia pierwotna (ropa, gaz ziemny, węgiel, energia jądrowa, odnawialne źródła energii) obliczona według ekwiwalentu ropy (1 tona ekwiwalentu ropy = 41,868 GJ lub 11,63 MWh).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Energy imports, net (% of energy use)*, World Bank, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?locations=JP> (data dostępu: 13.08.2017).

²⁰⁷ F. Ranghieri, M. Ishiwatari, *Learning...*, op. cit., s. 59.

²⁰⁸ *Energy policies of IEA countries – Japan 2016 review*, International Energy Agency, Paris 2016, s. 9.

Po katastrofie w Fukushima znacząco wzrósł udział paliw kopalnych w całkowitej konsumpcji energii pierwotnej oraz energii elektrycznej. W zasadzie Japonia wróciła do poziomu zbliżonego z okresu pierwszego kryzysu naftowego na Bliskim Wschodzie w latach siedemdziesiątych XX wieku. Jednakże zmianie uległa struktura, ropa naftowa została zastąpiona głównie przez gaz ziemny i węgiel, poza tym trochę większą rolę zaczęły odgrywać odnawialne źródła energii (tabela 25).

Tabela 25. Struktura pozyskania energii pierwotnej oraz wytwarzania energii elektrycznej w Japonii według źródeł (%)

Źródło energii	1973*	2000	2010**	2015***	2030****
Całkowita podaż energii pierwotnej (TPES)					
Ropa naftowa	77,7	49,3	40,6	42,9	30,0
Gaz propan-butan (LPG)	–	–	–	–	3,0
Gaz ziemny (LNG)	1,6	12,7	17,3	23,3	18,0
Węgiel	18,1	18,8	23,1	27,5	25,0
Paliwa kopalne razem	97,4	80,8	81,0	93,7	76,0
Energia jądrowa	0,8	16,2	15,1	0,6	10,5
Odnawialne źródła energii	1,8	3,0	3,9	5,7	13,5
Produkcja energii elektrycznej					
Ropa naftowa	73,2	16,5	8,8	9,0	3,0
Gaz ziemny (LNG)	2,3	23,3	28,0	39,2	27,0
Węgiel	8,0	21,5	27,2	34,0	26,0
Paliwa kopalne razem	83,5	61,3	64,0	82,2	56,0
Energia jądrowa	2,1	29,6	25,3	0,9	21,0
Odnawialne źródła energii	14,4	9,1	10,7	16,9	23,0

*pierwszy kryzys naftowy na Bliskim Wschodzie.

**rok poprzedzający katastrofę w regionie Tōhoku.

***dane szacunkowe.

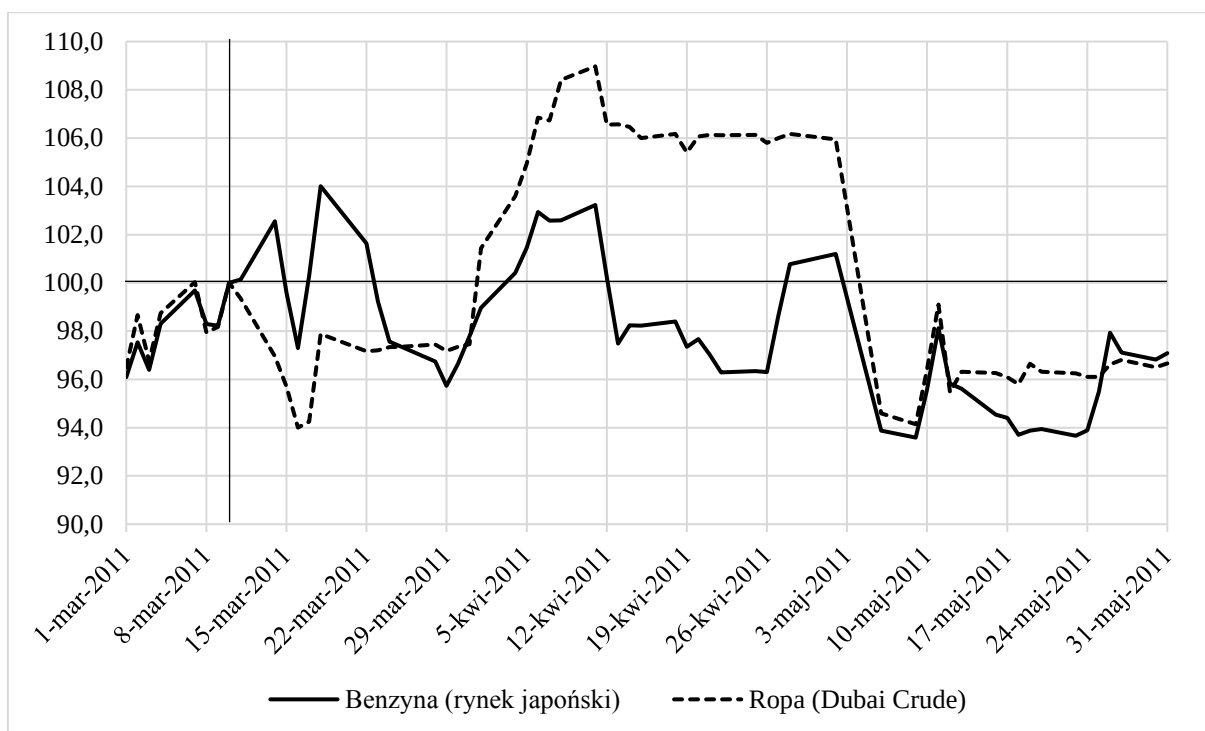
****prognozy rządu japońskiego na rok fiskalny 2030; dane dla energii jądrowej i odnawialnych źródeł energii zostały uśrednione.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Energy policies of IEA countries – Japan review 2016*, International Energy Agency, Paris 2016 oraz *Long-term energy supply and demand outlook*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0716_01a.pdf (data dostępu: 17.08.2017).

W każdym razie, rola ropy naftowej wciąż jest znacząca po wystąpieniu dużych kataklizmów, ponieważ traktuje się ją „ostatnią deskę ratunku” w łańcuchu dostaw energii.

Bezpośrednio po trzęsieniu ziemi i tsunami w 2011 roku, kiedy występowały problemy z dostawami prądu i gazu, produkty na bazie ropy służyły do ogrzewania centrów ewakuacyjnych oraz zasilania awaryjnych generatorów prądu w szpitalach i elektrowniach jądrowych, a także pojazdów ewakuacyjnych i awaryjnych. Ponadto odegrały ważną rolę jako paliwo, które łatwo jest dystrybuować do sklepów²⁰⁹. W sondażu przeprowadzonym na próbie 1000 osób w prefekturach Fukushima, Iwate i Miyagi, 52,3% respondentów używało nafty, a 36,9% gazu LPG, tuż po wystąpieniu katastrofy²¹⁰.

Wykres 24. Kontrakty w JPY na benzynę i ropę naftową* na giełdzie TOCOM w Tokio
(dzień poprzedzający katastrofę regionie Tōhoku = 100)



*benzyna – dostawa fizyczna w najbliższym miesiącu; ropa naftowa – rozliczenie pieniężne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Historical data*, Tokyo Commodity Exchange (TOCOM), <http://www.tocom.or.jp/historical/download.html> (data dostępu: 30.09.2017).

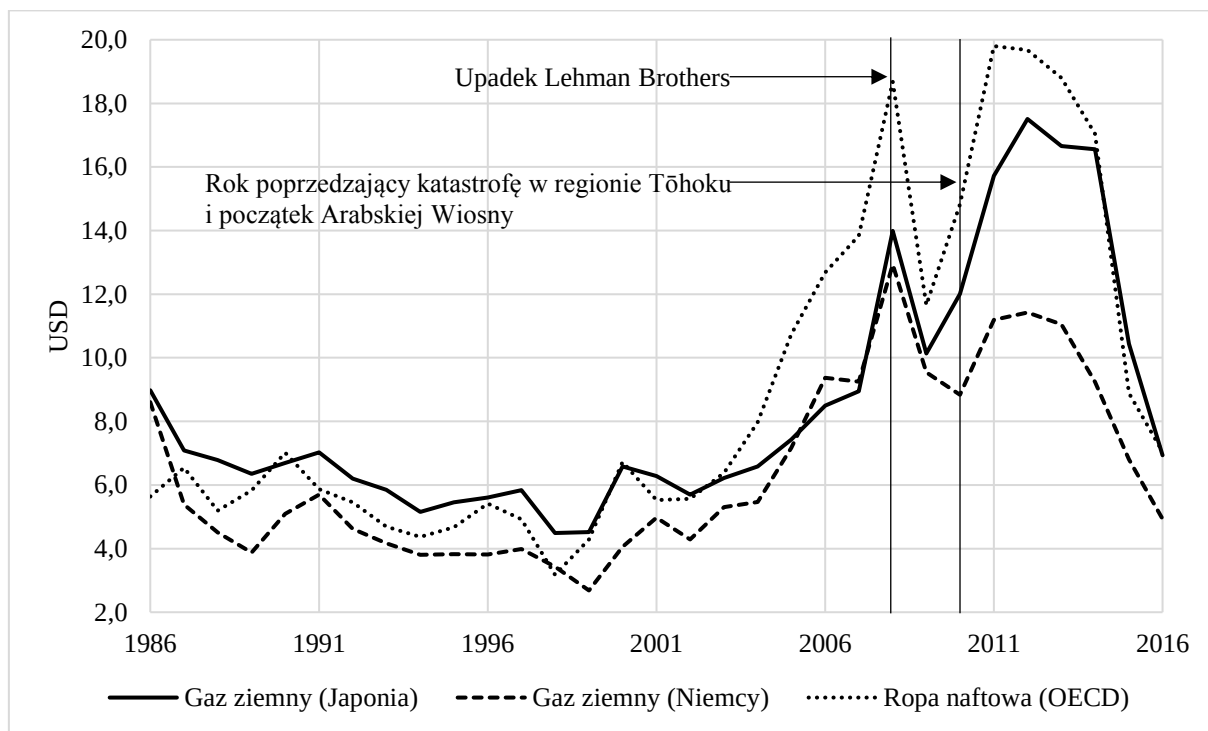
Dystrybucja paliwa była jednak utrudniona, ponieważ w wyniku tsunami całkowicie zniszczonych zostało 150 cystern, a 680 stacji benzynowych w wyżej wymienionych prefekturach (40% w całym regionie) zawiesiło działalność. Ponadto w regionach Kantō i

²⁰⁹ *Petroleum industry in Japan 2015*, Petroleum Association of Japan, September 2015, <http://www.paj.gr.jp/english/data/paj2015.pdf>, s. 35 (data dostępu: 12.07.2016).

²¹⁰ *Ibidem*, s. 63.

Tōhoku wstrzymano produkcję w sześciu rafineriach, których łączne moce przerobowe wynosiły 1,4 mln baryłek ropy dziennie, czyli około 30% zdolności produkcyjnych całej Japonii ²¹¹. Zakłócenia w dostawie paliw odczuły się chwilowo na notowaniach benzyny na giełdzie towarowej TOCOM w Tokio (wykres 24). W normalnych warunkach ceny benzyny w Japonii są mocno skorelowane z notowaniami ropy naftowej na rynkach światowych, ale dzień po katastrofie w regionie Tōhoku doszło do dużej rozbieżności cenowej. Jednakże był to efekt chwilowy i po dwóch tygodniach od trzęsienia ziemi ropa naftowa była nawet względnie droższa niż benzyna. Natomiast inaczej przedstawiała się kwestia gazu ziemnego, ponieważ zastąpił on w głównej mierze paliwo jądrowe do generowania energii elektrycznej.

Wykres 25. Ceny realne* ropy naftowej i gazu ziemnego w latach 1986-2016 (USD/MBtu**)



*ceny CIF (koszt, ubezpieczenie i fracht) uwzględniające inflację (rok odniesienia = 2016).

**MBtu = milion brytyjskich jednostek ciepła = 1,055 GJ = 0,18 baryłki przeliczeniowej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Statistical review of world energy - underpinning data, 1965-2016*, BP p.l.c., <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/excel/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-underpinning-data.xlsx> (data dostępu: 20.08.2017) oraz L. H. Officer, S. H. Williamson, *The annual consumer price index for the United States, 1774-2016*, MeasuringWorth, 2017, <http://www.measuringworth.com/usapi/> (data dostępu: 20.08.2017).

²¹¹ *Petroleum industry in Japan 2012*, Petroleum Association of Japan, September 2012, <http://www.paj.gr.jp/english/data/paj2012.pdf>, s. 67 (data dostępu: 12.07.2016).

Wykres 25 pokazuje kształtowanie się cen gazu ziemnego w Japonii i Niemczech, na tle notowań ropy naftowej w długim terminie. Występuje między nimi silna korelacja, ale zauważalne jest również duże odchylenie od normy. W 2014 roku, kiedy na Wyspach Japońskich wyłączane były wszystkie reaktory jądrowe, różnica między średnią ceną importu gazu ziemnego w Japonii i Niemczech była największa w historii i wyniosła 7,3 USD/MBtu. Japończycy płacili wówczas za gaz ziemny prawie 80% więcej niż Niemcy. Dla porównania, w latach 1986-2010 cena realna importowanego gazu ziemnego w Japonii była średnio wyższa o 1,3 USD za MBtu niż w Niemczech. Po awarii w elektrowni jądrowej Fukushima I, w latach 2011-2015, różnica wzrosła do 5,4 USD za MBtu, a następnie zmalała do 2 USD za MBtu w 2016 roku, dzięki czemu Japończycy płacili za gaz ziemny około 40% więcej niż Niemcy. Zatem względny i bezwzględny spadek jest znaczący, aczkolwiek wciąż jest to o kilkanaście punktów procentowych więcej niż średnia z lat 1986-2010.

Powyższe przykłady dotyczące ropy naftowej i gazu ziemnego pokazują, że duża zależność od importu konkretnych paliw kopalnych zmniejsza pole manewru po wystąpieniu wielkiej katastrofy naturalnej. Koncepcją, która pozwoli Japonii zwiększyć dywersyfikację nośników energii jest idea „społeczeństwa wodorowego”, czyli szerokiego wykorzystania wodoru jako paliwa, ze szczególnym uwzględnieniem motoryzacji. Obecnie wodór wytwarza się najczęściej metodą reformingu parowego węglowodorów (np. gazu ziemnego)²¹², ale pozyskiwać go można również przy zastosowaniu metod biologicznych (np. przy użyciu alg). Warto zwrócić uwagę, że w 2103 roku Japończykom udało się skutecznie pozyskać gaz z klatratów metanu znajdujących się pod powierzchnią oceanu, co można połączyć z koncepcją „społeczeństwa wodorowego”.

W styczniu 2011 roku – na dwa miesiące przed trzęsieniem ziemi i tsunami w regionie Tōhoku – 13 firm japońskich z sektora motoryzacyjnego (Honda, Nissan, Toyota), paliwowego i chemicznego wydało oświadczenie w zakresie budowy infrastruktury zapewniającej dostawy wodoru oraz wprowadzenie w 2015 roku samochodów na ogniwa paliwowe²¹³. Toyota zrealizowała ten cel już w 2014 roku, wypuszczając na rynek model Mirai, pierwszy na świecie masowo wyprodukowany samochód napędzany wodorem. Auto na ogniwa paliwowe można wykorzystać nie tylko do przemieszczania się, ale również do zasilania domu energią elektryczną, co jest istotne po wystąpieniu klęski żywiołowej i możliwych przerw w dostawach

²¹² V. Smil, *Tworzenie...*, op. cit., s. 128.

²¹³ 13 Japanese companies eye smooth domestic launch of FCVs, JXTG Nippon Oil & Energy Corporation, <http://www.no.e.jxtg-group.co.jp/english/press/2010/index.html> (data dostępu: 28.08.2017).

prądu za pośrednictwem tradycyjnych sieci elektroenergetycznych. Zatem, w przypadku koncepcji „społeczeństwa wodorowego”, kwestie bezpieczeństwa energetycznego ściśle wiążą się z przeciwdziałaniem skutkom katastrof naturalnych.

* * *

Adam Smith pisał, że najskuteczniejszym środkiem zapobiegawczym przeciw klęskom głodu jest wolny handel²¹⁴. Od kiedy, w drugiej połowie XIX wieku, Japonia otworzyła się na świat, handel międzynarodowy pomógł mieszkańcom Wysp Japońskich przezwyciężyć kryzysy żywnościowe i energetyczne. Katastrofy naturalne zagrażają bezpieczeństwu ekonomicznemu kraju, które zależy m.in. od stabilnych dostaw żywności i surowców naturalnych. Istnieje tu pewien paradoks, ponieważ większy import netto zmniejsza samowystarczalność oraz uzależnia od czynników zewnętrznych, a jednocześnie bywa niezbędny dla zachowania równowagi po wystąpieniu kataklizmu przyrodniczego. Przykładem jest chłodne lato z 1993 roku, kiedy to pozornie niegroźne anomalie pogodowe doprowadziły do klęski nieurodzaju i zmusiły Japonię do interwencyjnego importu ryżu, w wyniku czego dramatycznie spadł wskaźnik samowystarczalności żywnościowej kraju. Było to chwilowe, ale wywołało duży niepokój na Wyspach Japońskich.

Uzależnienie od importu państwa wyspiarskiego powoduje konieczność zabezpieczenia szlaków morskich, co było szczególnie widoczne podczas II wojny światowej, kiedy to japońska marynarka wojenna nie potrafiła chronić statków handlowych²¹⁵. W efekcie, niezbędne dla gospodarki surowce nie docierały do bazy produkcyjnej, ponieważ transporty były zatapiane przez amerykańskie łodzie podwodne. Zdaniem geopolityka Georga Friedmana Japonia upadłaby w ciągu kilku miesięcy, gdyby przerwać jej import surowców naturalnych²¹⁶. Obrazuje to znaczenie bezpieczeństwa energetycznego również w kontekście katastrof naturalnych, zwłaszcza kataklizmu z 2011 roku, który przyczynił się (obok zaniedbań ze strony operatora) do awarii w elektrowni jądrowej Fukushima I. Wyłączono wówczas wszystkie

²¹⁴ A. Smith, *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, Tom 2, Księga IV, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 148.

²¹⁵ P. Kennedy, *Mocarstwa świata: narodziny, rozkwit, upadek. Przemiany gospodarcze i konflikty zbrojne w latach 1500-2000*, Książka i Wiedza, Warszawa 1994, s. 345.

²¹⁶ G. Friedman, *Następna...*, op. cit., s. 213.

reaktory atomowe na Wyspach Japońskich, w wyniku czego niezbędny był interwencyjny import paliw kopalnych, zwłaszcza gazu ziemnego.

Zgodnie z teorią Smitha, oba kryzysy – żywnościowy z 1993 roku i energetyczny z 2011 roku – udało się opanować dzięki systemowi wolnego handlu i rozległym powiązaniom międzynarodowym gospodarki japońskiej. Jednakże potwierdza to, iż katastrofy naturalne mają potencjalnie, a w niektórych przypadkach realnie, negatywny wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne Japonii.

Rozdział 4. Wpływ katastrof naturalnych na przemysł

Japonia, dzięki rozwojowi przemysłu, stała się pierwszą gospodarką spoza kręgu cywilizacji zachodniej, która osiągnęła status porównywalny do krajów Europy Zachodniej. Przez całe XX stulecie była największą potęgą gospodarczą w Azji Wschodniej oraz wzorem dla innych krajów. Premier Malezji Mahathir bin Mohamad stwierdził, że bez Japonii i jej historii sukcesu, nie byłoby modelu do naśladowania dla narodów wschodnioazjatyckich²¹⁷. W zasadzie była dwukrotnie wyznacznikiem dla innych państw Azji Wschodniej i to nie tylko w sferze gospodarki. Pierwszy raz, po reformach Meiji w drugiej połowie XIX wieku, czego przykładem jest reforma Gabo w Korei w latach 1894-1896²¹⁸. Drugi raz, po zakończeniu II wojny światowej, kiedy to model japoński wyznaczał kierunek dla innych gospodarek dalekowschodnich, począwszy od tzw. tygrysów azjatyckich (zwłaszcza Korei Południowej i Tajwanu). Co ciekawe, cytowany premier Malezji podkreślał najważniejsze fragmenty książek o Japonii, a następnie przekazywał je swoim asystentom do przeczytania²¹⁹.

Atrakcyjność Kraju Wschodzącego Słońca, mimo ubogich zasobów naturalnych, znajdowała się i wciąż tkwi w przemyśle. Jednakże rozwój bazy przemysłowej, w połączeniu z koniecznością importu surowców, zmusza przedsiębiorstwa japońskie (przynajmniej te największe) do tworzenia globalnych sieci powiązań. Powoduje to rozciągnięcie łańcuchów dostaw, które narażone są na katastrofy naturalne, zwłaszcza przy popularnej w firmach japońskich polityce utrzymywania minimalnych zapasów. Problem nie ogranicza się wyłącznie do Wysp Japońskich, ponieważ w takim modelu współczesnej gospodarki skutki kataklizmów mogą być odczuwane na całym świecie. Przemysł japoński musi nieustannie mieć na uwadze takie zjawiska, jak trzęsienia ziemi, tsunami czy erupcje wulkanów. Prowadzi to bezpośrednio do hipotezy, że katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę produkcji, nastroje i łańcuchy dostaw w przemyśle przetwórczym. Aczkolwiek warto podkreślić, że zagrożenia dla jednych podmiotów, stwarzają szanse dla innych uczestników, działających i konkurujących na tym samym rynku.

²¹⁷ M. Richardson, *A multiparty Japan could send shockwaves through other Asian states*, International Herald Tribune, July 16, 1993, s. 4.

²¹⁸ J. Uttam, *The political economy of Korea: transition, transformation and turnaround*, Palgrave Macmillan, 2014, s. 68.

²¹⁹ D. Yergin, J. Stanislaw, *Wielkie bitwy o światową gospodarkę*, Kurhaus, Warszawa 2014, s. 325.

4.1. Dynamika produkcji i nastroje w przemyśle

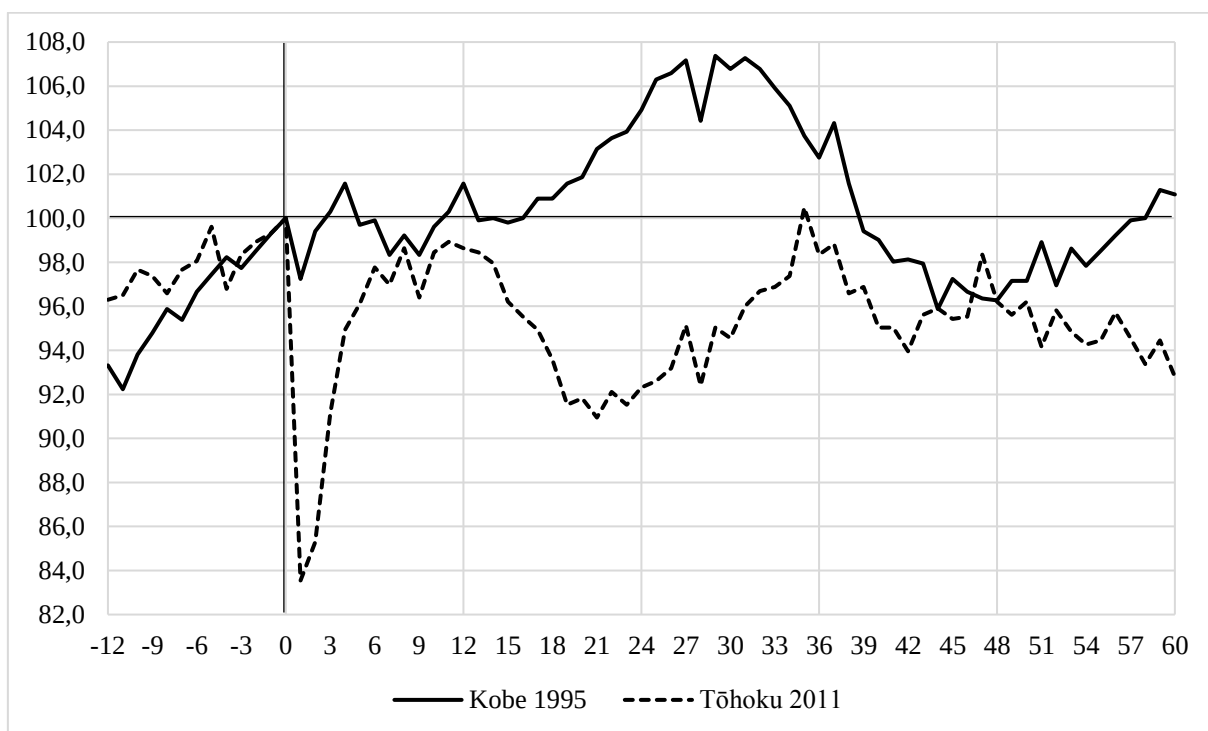
Gospodarka japońska często postrzegana jest na Zachodzie poprzez pryzmat wielkich korporacji transnarodowych, wytwarzających dobra przemysłowe, których marki znane są globalnie. W rzeczywistości cechą struktury przemysłu japońskiego jest dualizm charakteryzujący się współistnieniem dużych korporacji oraz rozległego sektora małych i średnich przedsiębiorstw²²⁰. W kontekście kataklizmów przyrodniczych, zwłaszcza katastrof geofizycznych, wielkość podmiotów ma znaczenie, ponieważ duże firmy dysponują zazwyczaj odpowiednim potencjałem intelektualnym oraz potężnymi zasobami finansowymi, które są niezbędne podczas nagłego kryzysu. Po trzęsieniach ziemi w Kobe (1995) i regionie Tōhoku (2011), korporacje mogły transferować środki – nawet z odległych miejsc – w rejon katastrofy, podczas gdy mniejsze podmioty nie miały tej możliwości.

Co ciekawe, okres najbardziej dynamicznego wzrostu gospodarczego po II wojnie światowej odbywał się przy względnym spokoju sejsmicznym, a więc oba pozytywne zjawiska nałożyły się na siebie. Nie oznacza to, że dynamika PKB zależała wyłącznie od zagrożeń przyrodniczych, ale faktem jest, iż wielkie katastrofy naturalne nie zakłóciły najszybszego wzrostu w historii gospodarki japońskiej. Zatem w przypadku przemysłu kluczowe były kataklizmy z 1995 i 2011 roku, przy czym pierwsza katastrofa miała mniejszy zasięg terytorialny, ale bezpośrednio dotknęła jeden z najważniejszych ośrodków produkcyjnych i handlowych w kraju. Warto podkreślić, że oba zdarzenia otwierają ranking najkosztowniejszych katastrof naturalnych w Japonii, a także zaliczają się do najdroższych kataklizmów przyrodniczych w dziejach świata.

Wykres 26 przedstawia zachowanie wskaźnika produkcji przemysłowej po wystąpieniu wyżej wymienionych katastrof naturalnych. Zdecydowanie większy negatywny wpływ na przemysł miało trzęsienie ziemi i tsunami w 2011 roku niż trzęsienie ziemi w 1995 roku. W pierwszym przypadku, z którym wiąże się również awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I, doszło do chwilowej zapaści. Przemysł japoński potrzebował pół roku, żeby zbliżyć się do poziomu sprzed katastrofy, po czym – po kilku miesiącach stabilizacji – znowu doszło do znaczącego spadku produkcji. W przypadku kataklizmu w Kobe można przyjąć, że trzęsienie ziemi wywołało jedynie korektę w trendzie wzrostowym, który swoje apogeum osiągnął mniej więcej dwa i pół roku po wystąpieniu katastrofy.

²²⁰ J. Grabowiecki, *Japonia...*, op. cit., s. 161.

Wykres 26. Wyrównany sezonowo wskaźnik produkcji w przemyśle przetwórczym*
(miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)



*wskaźnik na bazie wartości dodanej.

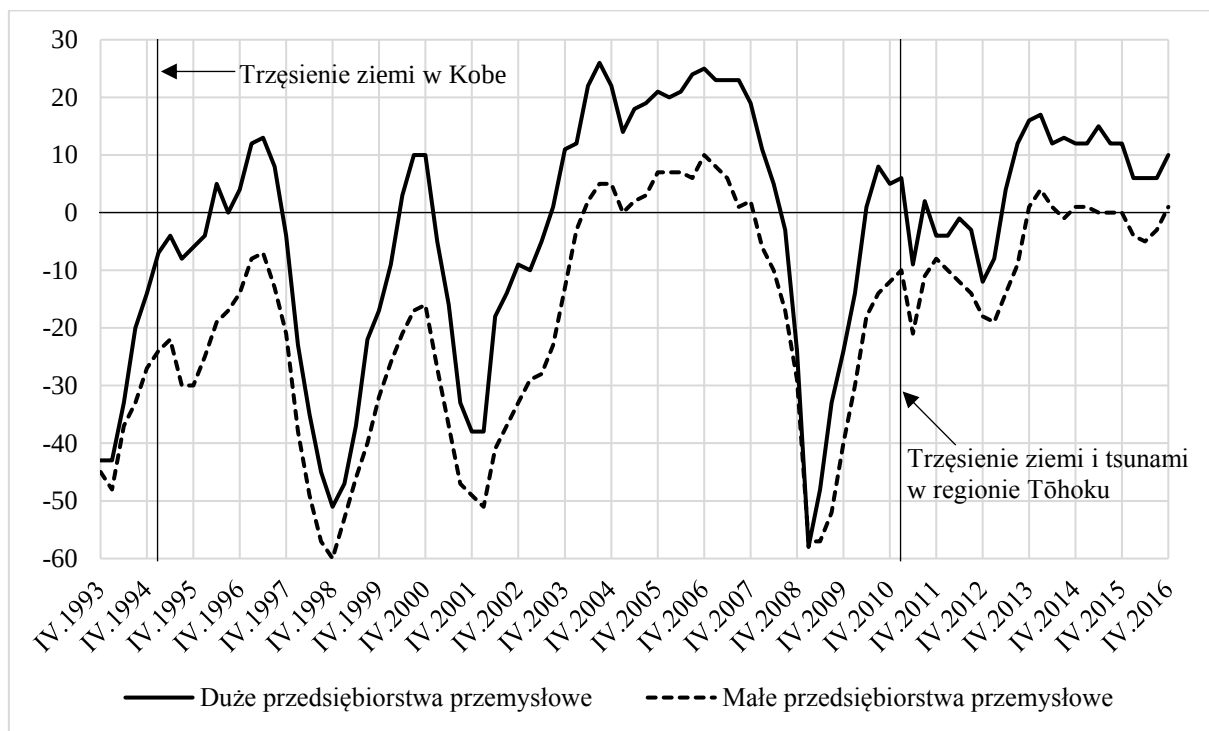
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Historical data, indices of industrial production*, METI, http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/iip/b2010_result-2.html (data dostępu: 24.08.2017).

Obie katastrofy miały wpływ na chwilowe pogorszenie się nastrojów wśród dużych i małych przedsiębiorstw przemysłowych, choć był to wpływ znacznie mniejszy niż przypadku azjatyckiego (1997) i globalnego (2007-2009) kryzysu finansowego. Tłumaczyć to można tym, że katastrofy naturalne dotyczą mniejszą liczbę podmiotów gospodarczych niż kryzysy finansowe. Poza tym kataklizmy przyrodnicze stwarzają również nowe możliwości dla niektórych firm, w przeciwieństwie do kryzysów gospodarczych, które generują zagrożenia dla wszystkich firm. Nastroje w przemyśle obrazuje wskaźnik Tankan (wykres 27), oparty na kwartalnych badaniach ankietowych prowadzonych przez Bank Japonii wśród przedsiębiorców. Stanowi on również instrument wspierający politykę monetarną banku centralnego.

Badanie w ramach indeksu Tankan obejmuje 31 sektorów gospodarki: 17 przemysłowych (Tankan przemysłowy) i 14 nieprzemysłowych (Tankan nieprzemysłowy). Przedsiębiorstwa podzielone są na trzy grupy ze względu na wielkość: duże, średnie i małe. Ocenie respondentów podlegają bieżące warunki gospodarcze, a ponadto badani przedsiębiorcy stawiają prognozę na

następne trzy miesiące. Ewaluacja dotyczy następujących czynników: popyt i podaż (w wymiarze krajowym i zagranicznym), poziom zapasów, zdolność produkcyjna, warunki zatrudnienia, pozycja finansowa, nastawienie instytucji udzielających kredytów, zmiany oprocentowania kredytów, zmiany cen sprzedaży i zakupów, poziom sprzedaży i zysków, inwestycje (w tym badania i rozwój), kurs USD, zatrudnienie absolwentów. Syntetyczny wskaźnik powstaje na podstawie następujących odpowiedzi dotyczących warunków prowadzenia działalności gospodarczej: „korzystne”, „niezbyt korzystne”, „niekorzystne”. Indeks wyrażony jest w punktach, które są różnicą odsetka odpowiedzi pierwszej („korzystne”) i trzeciej („niekorzystne”). Odpowiedź drugą („niezbyt korzystne”) pomija się w indeksie²²¹.

Wykres 27. Indeks Tankan dla przedsiębiorstw przemysłowych (nastroje w przemyśle)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *BOJ time series data search*, Bank of Japan, http://www.stat-search.boj.or.jp/index_en.html (data dostępu: 9.08.2017).

W przypadku indeksu Tankan zwraca uwagę podobieństwo do dynamiki PKB, dzięki czemu można go traktować jako wskaźnik wyprzedzający, zanim rządowe służby statystyczne ogłoszą oficjalny odczyt dotyczący wzrostu gospodarczego. Powyższy wykres pokazuje, że duże przedsiębiorstwa produkcyjne bardziej optymistycznie oceniają rzeczywistość niż firmy

²²¹ *Explanation of the short-term economic survey of enterprises in Japan (Tankan)*, Bank of Japan, <https://www.boj.or.jp/en/statistics/outline/exp/tk/extk03.htm/> (data dostępu: 9.08.2017).

małe. Potwierdza to wcześniejszą uwagę dotyczącą różnicy potencjałów między tymi podmiotami. Wielkie przedsiębiorstwa, zwłaszcza działające globalnie, mają większe możliwości dywersyfikacji, a także mogą aktywnie kreować otoczenie, co w przypadku firm małych jest trudniejsze, zwłaszcza że znaczna ich część to poddostawcy dużych podmiotów gospodarczych.

Możliwości kreacyjne przedsiębiorstw przemysłowych rodzą pytanie o wpływ katastrof naturalnych na innowacyjność. Według Schumpetera zdarzenia takie jak wojny i rewolucje – można zatem przyjąć, że również katastrofy przyrodnicze – często warunkują zmiany w przemyśle, ale nie są ich głównymi czynnikami sprawczymi. Podstawowy bodziec wychodzi od nowych dóbr konsumpcyjnych, nowych rynków i nowych form organizacji przemysłowej²²². Wydaje się zatem, że wpływ katastrof naturalnych na innowacyjność ogranicza się jedynie do produktów specjalistycznych, które co do zasady są niszowe. Niemniej sama świadomość zagrożenia przyrodniczego wymusza, w pewnych okolicznościach, powstawanie innowacyjnych rozwiązań. Przykładem jest most Akashi Kaikyō, łączący miasto Kobe z wyspą Awaji, który musi być odporny na tajfuny, trzęsienia ziemi i silne prądy morskie. Podczas budowy mostu powstało kilka innowacji materiałowych, takich jak specjalna stal czy beton wiążący się w wodzie morskiej. Konstrukcja mostu wytrzymała potężne trzęsienie ziemi w 1995 roku. Prowadzi to do konkluzji, iż zagrożenie katastrofami wymusza także precyzję wykonania, ponieważ siły natury mogą zweryfikować każde niedociągnięcie.

4.2. Krajowe i międzynarodowe łańcuchy dostaw

W 1995 roku trzęsienie ziemi w Kobe było preludium do zagadnienia stabilności globalnych łańcuchów dostaw w obliczu kataklizmów przyrodniczych. Szesnaście lat później trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku doprowadziło do silnego zakłócenia łańcuchów dostaw na niespotykaną wcześniej skalę, przynajmniej w odniesieniu do problemu katastrof naturalnych. Zjawisko to wymaga szerszych badań, a niniejszy podrozdział ma na celu ukazanie wagi tego tematu, który prawdopodobnie będzie zyskiwał na znaczeniu po kolejnych kataklizmach w przyszłości.

Cechą charakterystyczną łańcucha dostaw jest połączenie wielu firm w pewną całość, poczynszy od dostawców nieprzetworzonych surowców, poprzez wytwórców i dystrybutorów półproduktów oraz dóbr finalnych, a skończywszy na kliencie końcowym lub użytkowniku

²²² J. A. Schumpeter, *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995, s. 101.

wyrobów gotowych. Zatem wszyscy producenci, sprzedawcy, usługodawcy oraz klienci są jego ogniwami²²³. Witkowski charakteryzuje łańcuch dostaw jako *współdziałające w różnych obszarach funkcjonalnych firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych*²²⁴. W związku z tym istotne jest, aby w kontekście zakłóceń wywołanych przez katastrofy naturalne, uwzględnić nie tylko powiązania bezpośrednie między wymienionymi podmiotami, ale również powiązania pośrednie.

Według raportu wywiadowni gospodarczej Tokyo Shoko Research (TSR) poniżej 3% firm z obszarów Japonii, które nie zostały zniszczone przez trzęsienie ziemi i tsunami w 2011 roku miało bezpośrednie powiązania transakcyjne z firmami z obszarów dotkniętych katastrofą²²⁵. Natomiast jeśli uwzględni się relacje drugiego stopnia (kontrahenci-kontrahentów) to odsetek powiązań wzrasta do 40-60%, a w przypadku relacji trzeciego stopnia nawet do 90%²²⁶. Z kolei według ankiety na temat bankructw związanych z wyżej wymienionym kataklizmem, przeprowadzonej przez Teikoku Databank, w ciągu roku od katastrofy, upadłość ogłosiło 656 przedsiębiorstw zatrudniających łącznie 10757 pracowników. Przy czym, zaledwie 79 firm (12%) pochodziło z regionu bezpośrednio dotkniętego katastrofą, natomiast pozostałe podmioty znajdowały się w innych częściach Japonii. Większość bankructw dotyczyło małych i średnich przedsiębiorstw, które ogłosiły upadłość w związku z przerwaniem łańcucha dostaw, czyli w wyniku skutków pośrednich. Firmy te nie miały wystarczających środków na przetrwanie kryzysu²²⁷.

Powyższe ustalenia potwierdza badanie przeprowadzone przez Asia Disaster Reduction Centre (ADRC), które wykazało, że 90% z 337 firm zbankrutowało w wyniku zakłóceń w produkcji i łańcuchach dostaw po trzęsieniu ziemi z 11 marca 2011 roku. Co ciekawe, mniej

²²³ L. A. Bukowski, *Zapewnienie ciągłości dostaw w zmiennym i niepewnym otoczeniu*, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2016, s. 41.

²²⁴ J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw: koncepcje, procedury, doświadczenia*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 19.

²²⁵ Według TSR obszary bezpośrednio dotknięte katastrofą z 11 marca 2011 roku obejmują 44 gminy położone wzdłuż wybrzeża Pacyfiku w prefekturach Aomori, Fukushima, Iwate i Miyagi. Na wymienionym obszarze znajdowało się 32341 firm zatrudniających 363796 pracowników – przypis autora na podstawie Y. U. Saito, *Geographical spread of interfirm transaction networks and the Great East Japan Earthquake*, [w:] *The economics of interfirm networks*, T. Watanabe, I. Uesugi, A. Ono (red.), Springer, 2015, ss. 158 i 161.

²²⁶ Ibidem, ss. 158-159.

²²⁷ T. Ono, K. Watanabe, *Application of natural disaster information for supply chain resilience*, „Journal of Disaster Research” 2015, Vol. 10, No. sp., s. 783.

niż 40% z 229 badanych firm miało wdrożony plan ciągłości działania (Business Continuity Plan – BCP). Katastrofy naturalne stają się nowym typem kryzysów gospodarczych, które osłabiają łańcuchy dostaw, a małe i średnie przedsiębiorstwa – ze względu na ograniczoną wiedzę i świadomość potrzeby rozwoju planów BCP – są szczególnie podatne na tego typu zagrożenia²²⁸. W dużym niebezpieczeństwie znajdują się zwłaszcza podmioty dysponujące niewystarczającymi zasobami finansowymi stanowiącymi rezerwę na czas przerwanej produkcji. W o wiele lepszej sytuacji są wówczas duże przedsiębiorstwa, a zwłaszcza firmy należące do większej struktury, np. do grupy keiretsu²²⁹, co zostało przedstawione w rozdziale II w opisie skutków trzęsienia ziemi w Kobe.

Plan ciągłości działania jest strategią mającą na celu zapewnienie ciągłości dostaw towarów i usług oraz utrzymanie podstawowych operacji przedsiębiorstwa, a w konsekwencji jego przetrwanie. BPC identyfikują potencjalne skutki przerw w kluczowych operacjach organizacji w razie zaistnienia katastrofy oraz określają sposoby reagowania i metody szybkiej odbudowy w celu uzyskania operacyjności sprzed kryzysu²³⁰. Przed katastrofą z 11 marca 2011 roku 27,6% dużych oraz 12,6% średnich przedsiębiorstw japońskich miało przygotowane BPC, a kolejnych 30,8% dużych i 14,6% średnich firm było w trakcie przygotowywania planów ciągłości działania. W lutym 2016 roku odsetek dużych przedsiębiorstw posiadających BPC wzrósł do 60,4% (15% było w trakcie tworzenia planów), natomiast w przypadku średnich firm do 29,9% (12,1% w trakcie tworzenia). Łącznie odsetek podmiotów posiadających i przygotowujących plany ciągłości działania, w przypadku dużych i średnich firm, wyniósł odpowiednio 75,4% i 42%. Najczęstszym zagrożeniem wymienianym w BPC były „trzęsienia ziemi, tajfuny oraz inne katastrofy naturalne” (98,3% w przypadku dużych i 93,8% średnich przedsiębiorstw)²³¹.

Wykres 28 przedstawia zasięg oddziaływania trzęsienia ziemia i tsunami z 2011 roku w branży spożywczej. Aż 71% badanych podmiotów z tego sektora w całej Japonii odczuło – w jakikolwiek sposób – skutki tej katastrofy (spadek produkcji, zawieszenie działalności, zakłócenia w dystrybucji itd.), z czego ponad 90% znajdowało się w najmocniej dotkniętych

²²⁸ W.-S. Li, *Experience of APEC in disaster management: importance of BCP*, [w:] *Disaster management and private sectors: challenges and potentials*, T. Izumi, R. Shaw (red.), Springer, 2015, s. 36.

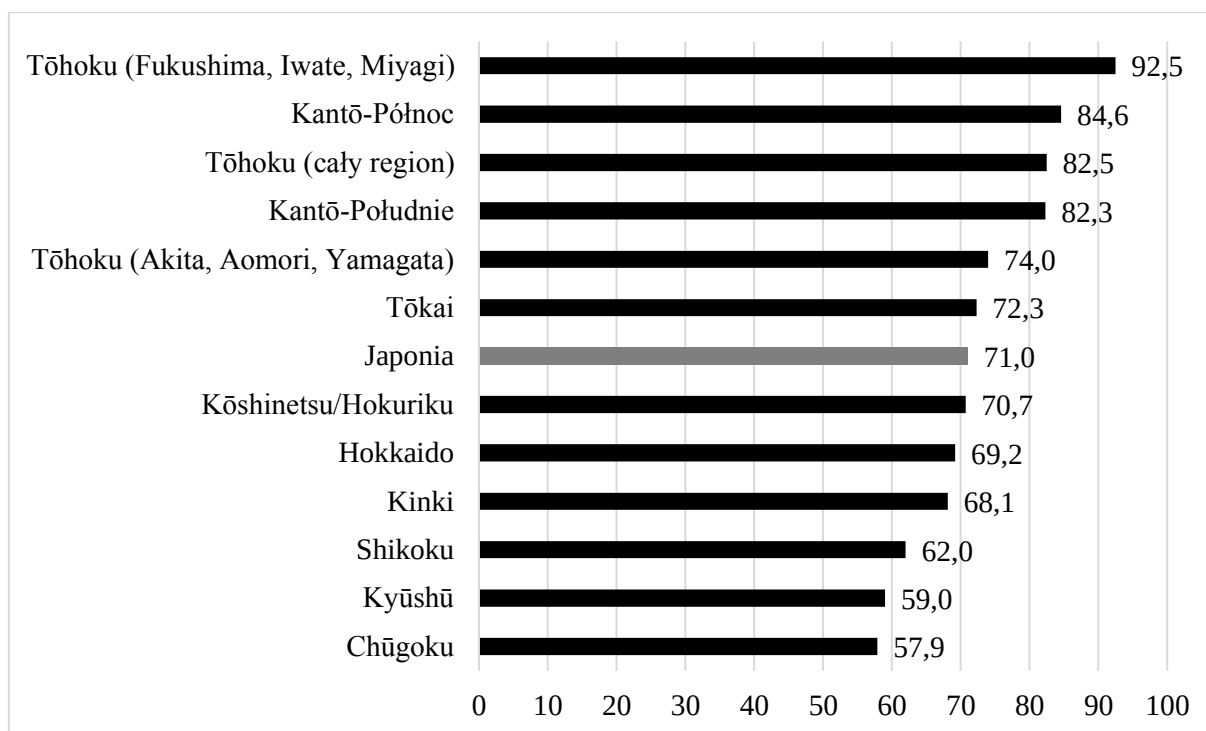
²²⁹ J. Grabowiecki, M. Dąbrowski, *Wpływ...*, op. cit., s. 102.

²³⁰ I. Krawczyk, *Kataklizm...*, op. cit., s. 180.

²³¹ *Status of disaster management measures in Japan*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2016, ss. 43-44.

prefekturach, a poniżej 60% w regionach najbardziej odległych od epicentrum trzęsienia ziemi, czyli w południowo-zachodniej części kraju.

Wykres 28. Odsetek firm spożywczych z poszczególnych regionów Japonii, które odczuły skutki trzęsienia ziemi i tsunami z 2011 roku (%)

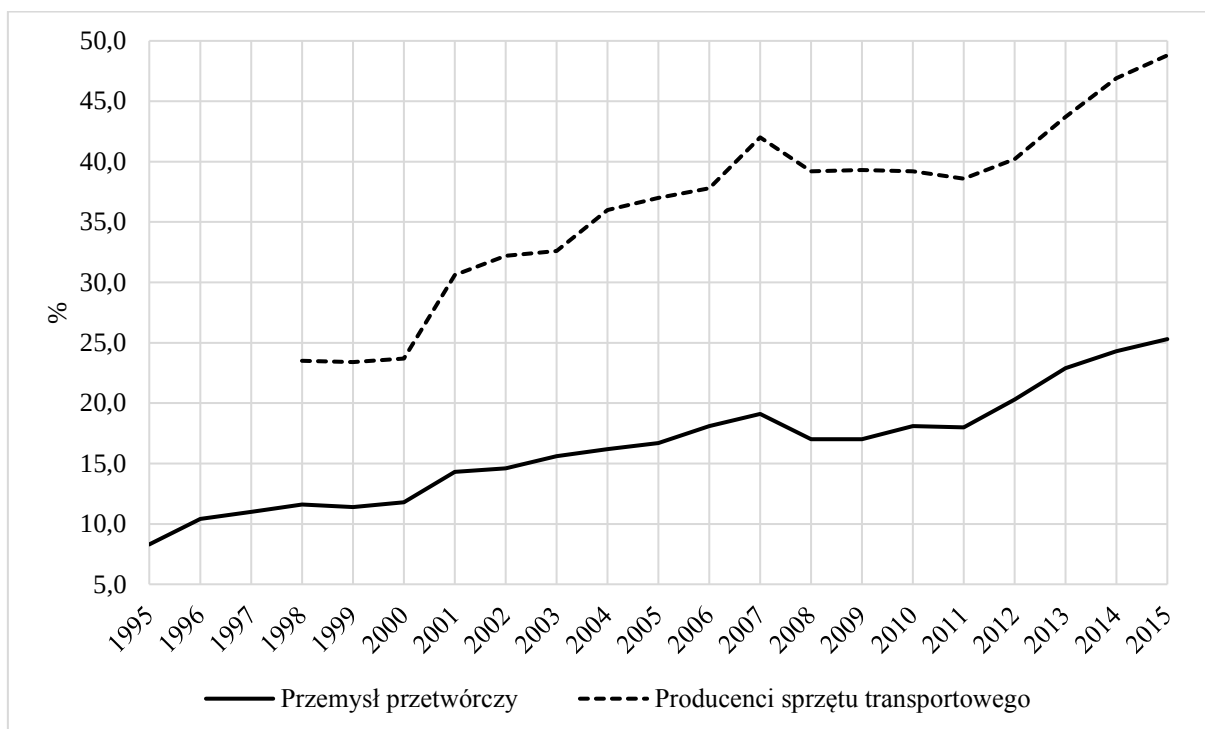


Źródło: opracowanie własne na podstawie *Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2011, s. 2.

Powyższy wykres pokazuje, że wpływ oddziaływania katastrof naturalnych maleje wraz z odległością, co wydaje się zgodne z intuicją, ale również w pewien sposób zostało potwierdzone przez ekonomistów holenderskich, Stevena Brakmana i Charlesa van Marrewijka, którzy badali związek między odległością a handlem zagranicznym. Według badaczy z Holandii wzrost odległości o 10% powoduje spadek międzynarodowych przepływów handlowych o 9%. Co ciekawe, w drugiej połowie XX wieku znaczenie odległości wzrosło w porównaniu do lat 1870-1940²³². Wzrosła również rola korporacji transnarodowych w międzynarodowej wymianie handlowej oraz w bezpośrednich inwestycjach zagranicznych (BIZ), które stanowią czasem substytut dla handlu dalekosiężnego.

²³² S. Brakman, C. van Marrewijk, *It's a big world after all*, CESifo Working Paper No. 1964, April 2007, s. 24, http://www.cesifo-economic-studies.de/DocDL/cesifo1_wp1964.pdf (data dostępu: 15.09.2017).

Wykres 29. Stopień umiędzynarodowienia japońskich przedsiębiorstw przemysłowych w latach fiskalnych 1995-2015*

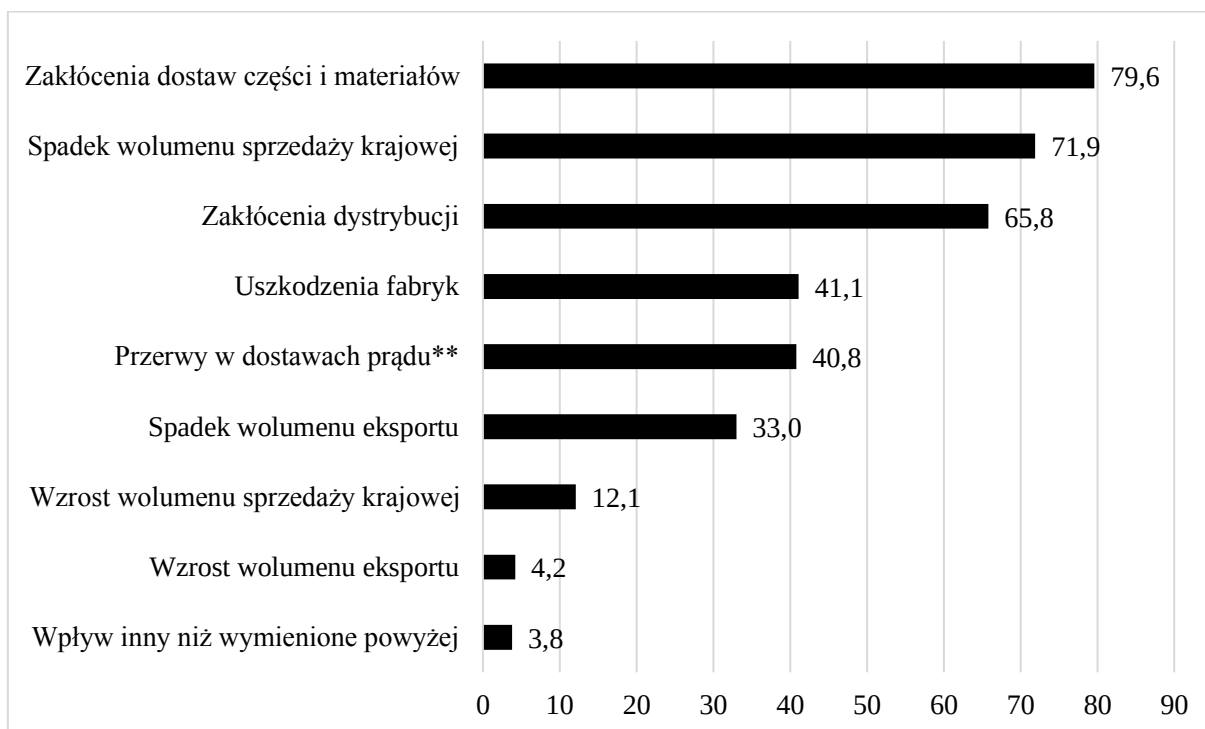


*stosunek wartości sprzedaży oddziałów zagranicznych do łącznej sprzedaży krajowej i zagranicznej (%) w poszczególnych latach fiskalnych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Survey on overseas business activities*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/kaigaizi/> (data dostępu: 30.09.2017).

W kontekście BIZ widać stopień i wzrost umiędzynarodowienia korporacji japońskich, zwłaszcza producentów sprzętu transportowego, w ciągu ostatnich dwóch dekad (wykres 29). Wiąże się z tym rozciągnięcie łańcuchów dostaw między centralą a zagranicznymi oddziałami i kooperantami. Według badania przeprowadzonego przez Japan Bank for International Cooperation (JBIC) najczęstszym problemem z jakim musiały zmagać się japońskie przedsiębiorstwa przemysłowe, które odczuły skutki trzęsienia ziemi i tsunami w 2011 roku, były dostawy części i materiałów (wykres 30). Warto zwrócić uwagę, że wpływ katastrofy był pozytywny w przypadku niektórych podmiotów, zapewne kosztem innych przedsiębiorstw dotkniętych kataklizmem. Dla 12,1% firm nastąpił wzrost wolumen sprzedaży krajowej, podczas gdy 71,9% odnotowało jego spadek. W przypadku eksportu, dla 4,2% przedsiębiorstw wzrósł wolumen, ale w tym samym czasie spadł dla 33,0% badanych podmiotów.

Wykres 30. Wpływ trzęsienia ziemi i tsunami w regionie Tōhoku na działalność japońskich przedsiębiorstw przemysłowych dotkniętych skutkami tej katastrofy (% odpowiedzi*)



*odpowiedzi 530 firm, które w jakikolwiek sposób odczuły skutki katastrofy w regionie Tōhoku w 2011 roku, spośród 630 podmiotów uczestniczących w badaniu JBIC dotyczącym łańcuchów dostaw.

**i związane z tym zakłócenia produkcji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Supply chains since the Great East Japan Earthquake*, [w:] *Survey report on overseas business operations by Japanese manufacturing companies*, Japan Bank for International Cooperation (JBIC), December 2011, s. 33.

Znaczenie katastrofy z 11 marca 2011 roku było tak duże, ponieważ wiele dotkniętych przez nią firm zaliczało się do grona globalnych liderów, którzy w skrajnych przypadkach posiadali nawet ponad 90% udział w danym segmencie rynku²³³. Przykładem mogą być producenci żywicy bismaleinoimidowej/triazynowej (BT), krytycznego surowca używanego w produkcji płytek drukowanych do komputerów. Dwaj główni dostawcy japońscy, Mitsubishi Gas Chemical i Hitachi Chemical, wytwarzali przed katastrofą ponad 85% światowej produkcji żywicy BT, jednak w wyniku trzęsienia ziemi musieli zawiesić działalność niektórych fabryk. Z kolei firma chemiczna Kureha, dostarczająca 70% ważnego polimeru używanego w akumulatorach litowo-jonowych (Li-Ion) w iPodach firmy Apple, musiała zamknąć fabrykę w

²³³ R. J. Samuels, 3.11 ..., op. cit., s. 3.

miejsowości Iwaki, położonej niedaleko epicentrum trzęsienia ziemi. Na nieszczęście było to jedyne miejsce, gdzie Kureha wytarzała ten konkretny polimer²³⁴.

W wyniku trzęsienia ziemi lub tsunami ucierpieli także inni czołowi dostawcy, którzy sparaliżowali funkcjonowanie całych branż. Kataklizm z 2011 roku pokazał, że wielkie koncerny o powszechnie rozpoznawalnych markach są mocno uzależnione od znacznie mniejszych podmiotów, znanych jedynie w danej branży. Główny problem polegał na tym, iż ze względu na specyfikę produktów, trudno było w krótkim czasie znaleźć substytuty, które skutecznie mogłyby zastąpić niedobór kluczowych części. Przykładem jest firma Renesans Electronics produkująca mikrokontrolery (MCU) dla branży motoryzacyjnej. W wyniku katastrofy ucierpiała jej fabryka Naka w prefekturze Ibaraki. Biorąc pod uwagę, że udział przedsiębiorstwa w globalnym rynku mikrokontrolerów używanych w samochodach wynosił 40% w momencie katastrofy, zamknięcie fabryki Naka spowodowało gwałtowny spadek produkcji w całym japońskim sektorze motoryzacyjnym w II kwartale 2011 roku²³⁵.

Zakłócenia w łańcuchach dostaw mocno odczuły firmy z branży elektronicznej, ponieważ Japonia jest ważnym dostawcą części, zwłaszcza chipów, wykorzystywanych przez globalnych producentów komputerów, smartfonów i równych urządzeń ICT²³⁶. Na przykład firmy południowokoreańskie zostały dotknięte wyższymi cenami na układy pamięci, gdyż w momencie katastrofy Japonia posiadała 36% udział w ich globalnej produkcji²³⁷. Warto podkreślić, że w wyniku trzęsienia ziemi z 11 marca 2011 roku ucierpiała główna fabryka wafli krzemowych Shirakawa należąca do koncernu Shin-Etsu, który posiadał około 30% udział w globalnej produkcji wafli krzemowych. W dniu 20 kwietnia, czyli 40 dni od wystąpienia katastrofy, częściowo przywrócono funkcjonowanie fabryki, a 1 lipca zdolność produkcyjna zakładu powróciła do poziomów sprzed kataklizmu²³⁸.

²³⁴ Y. Khojasteh, M. R. Abdi, *Japanese supply chain management*, [w:] *Routledge handbook of Japanese business and management*, P. Haghirian (red.), Routledge, London and New York 2016, s. 312.

²³⁵ M. Fujita, N. Hamaguchi, *Japan and economic integration in East Asia: post-disaster scenario*, „The Annals of Regional Science” 2012, volume 48, issue 2, s. 496.

²³⁶ W.-S. Li, *Experience...*, op. cit., s. 34.

²³⁷ *Mega disaster in a resilient society: the Great East Japan (Tohoku Kanto) Earthquake and Tsunami of 11th March 2011*, Kyoto University 2011, s. 16.

²³⁸ *Economic impact of the Great East Japan Earthquake and current status of recovery*, Government of Japan, August 2011, s. 12, http://japan.kantei.go.jp/incident/pdf/20110811_Economic_Impact.pdf (data dostępu: 19.08.2016).

Tabela 26. Działania podjęte przez japońskie przedsiębiorstwa produkcyjne w celu dywersyfikacji ryzyka związanego z katastrofami (%)*

Rodzaj podjętych działań	Przed 11.03.2011	Po** 11.03.2011	Brak planów
Rozwój wielu krajowych baz produkcyjnych	46,1	6,1	47,8
Dodanie zagranicznym fabrykom funkcji fabryk krajowych (produkty ogólnego przeznaczenia)	41,1	19,9	39,0
Dodanie zagranicznym fabrykom funkcji fabryk krajowych (produkty wysokiej klasy)	24,1	21,2	54,7
Identyfikacja łańcucha dostaw z szerszej perspektywy	43,7	38,3	17,9
Utrzymywanie dodatkowych zapasów	9,1	27,4	63,6
Zwiększenie liczby źródeł dostaw	41,7	38,3	20,0
Standaryzacja części lub materiałów	41,3	27,7	31,0
Żądanie od dostawców podjęcia dywersyfikacji ryzyka	11,6	36,0	52,4

*badanie dotyczące łańcuchów dostaw, przeprowadzone przez JBIC na próbie 603 przedsiębiorstw przemysłowych w 2011 roku (po katastrofie w regionie Tōhoku).

**kroki podjęte w związku z katastrofą oraz czynności rozpoznawcze z zamiarem wdrożenia.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Supply chains since the Great East Japan Earthquake*, [w:] *Survey report on overseas business operations by Japanese manufacturing companies*, Japan Bank for International Cooperation (JBIC), December 2011, s. 35.

Tabela 26 oraz wcześniej wymienione przykłady pokazują znaczenie dywersyfikacji ryzyka związanego z występowaniem katastrof naturalnych. Po trzęsieniu ziemi i tsunami z 11 marca 2011 roku najczęstszą strategią przedsiębiorstw japońskich było zwiększenie liczby źródeł dostaw, identyfikacja łańcucha dostaw z szerszej perspektywy i żądanie od dostawców podjęcia dywersyfikacji ryzyka. Wyróżniającą się zmianą zaszła również w przypadku strategii utrzymywania dodatkowych zapasów, aczkolwiek większość firm nie podjęła w tym zakresie żadnych działań, co prawdopodobnie świadczy o niesłabnącej popularności metody JIT. Najbardziej podejmowano działania związane z dywersyfikacją przestrzenną krajowych baz produkcyjnych. Pomijając fakt, że jest to kosztowna strategia z punktu widzenia nakładów inwestycyjnych i późniejszych działań operacyjnych, zwiększa ona ryzyko oddziaływania katastrof naturalnych na łańcuch dostaw. Kakui twierdzi, że zamiast tworzyć nowe obiekty w wielu miejscach, lepiej jest odpowiednio zabezpieczyć istniejącą infrastrukturę²³⁹.

²³⁹ R. Kakui, *Strategic logistics in Japan. Book II*, Nikkei Publishing Inc., Kindle Edition, 2013, lok. 697-704.

Tabela 27. Zarządzanie ryzykiem w globalnym łańcuchu dostaw przez japońskie przedsiębiorstwa przemysłowe na wypadek katastrofy* (stan na rok 2016, %**)

Klasyfikacja przedsiębiorstw	Dywersyfikacja dostawców	Identyfikacja poddostawców	Inne działania	Brak działań***
Wielkość przedsiębiorstwa				
Duże korporacje	65,6	17,3	6,8	24,6
Małe i średnie przedsiębiorstwa	40,2	15,6	6,2	49,2
Miejsce w łańcuchu dostaw				
Producenci materiałów	78,9	13,2	6,6	15,8
Dostawcy części i półproduktów	55,2	20,5	8,4	32,2
Producenci/sprzed. dóbr finalnych	53,6	15,2	4,8	37,2
Producenci z 4 czołowych branż przemysłu				
Pojazdy samochodowe	44,6	32,1	6,3	34,8
Urząd. elektryczne i elektronika	62,5	20,5	11,3	27,2
Chemikalia i wyroby chemiczne	73,0	14,6	7,8	20,2
Maszyny ogólnego przeznaczenia	50,0	7,4	9,3	40,7
Podsumowanie				
Przedsiębiorstwa przemysłowe	57,7	16,8	6,6	32,2

*trzęsienie ziemi, powódź, pożar lub inna siła wyższa.

**% odpowiedzi (możliwość wielokrotnego wyboru).

***z powodu niskiego ryzyka lub wysokich kosztów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Current state of supply chain and roles of production/R&D bases*, [w:] *Survey report on overseas business operations by Japanese manufacturing companies*, Japan Bank for International Cooperation (JBIC), December 2016, s. 43.

Tabela 27 pokazuje, że pięć lat po katastrofie z 2011 roku najpopularniejsze strategie zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw pozostają niezmiennie, a są to dywersyfikacja dostawców oraz identyfikacja poddostawców, przy czym dominuje ta pierwsza. Co ciekawe, najczęściej działania związane z bezpieczeństwem dostaw podejmują przedsiębiorstwa znajdujące się w początkowej części łańcucha dostaw (producenci materiałów) oraz przedsiębiorstwa z branży chemicznej. Prawdopodobnie, w większości przypadków, są to te same przedsiębiorstwa, które importują surowce i oprócz zagrożeń przyrodniczych muszą kalkulować również inne ryzyka, np. polityczne. Duże korporacje są bardziej aktywne w zarządzaniu ryzykiem w globalnym łańcuchu dostaw niż przedsiębiorstwa małe i średnie. Przemawia za tym skala działania, ale także postrzeganie zagrożeń i przede wszystkim koszty, będące większą barierą dla mniejszych podmiotów.

Wielkie katastrofy naturalne stworzyły rynek na specjalistyczne oprogramowanie, mające na celu wsparcie zarządzania łańcuchem dostaw w przypadku wystąpienia kataklizmu. Trzęsienie ziemi i tsunami w Japonii oraz powódź w Tajlandii w 2011 roku stały się inspiracją dla firmy Fujitsu do opracowania, działającego w chmurze obliczeniowej, serwisu SCRKeeper, który analizuje i ocenia możliwości ciągłości działania zagrożonych podmiotów. System wykorzystuje mapy zagrożeń – powiązane z adresami zakładów produkcyjnych i biur dostawców – do tworzenia wizualnych symulacji potencjalnych szkód po wystąpieniu klęski żywiołowej. SCRKeeper dostarcza informacji w czasie rzeczywistym o statusie poszkodowanych kontrahentów oraz wpływie kataklizmu na wytwarzane produkty, dzięki czemu użytkownicy serwisu mogą prognozować długość ewentualnego przestoju i moment wznowienia produkcji, a także poszukiwać alternatywnych źródeł dostaw²⁴⁰.

4.3. Przemysł motoryzacyjny

Udział sprzętu transportowego w syntetycznym wskaźniku produkcji przemysłowej²⁴¹ w Japonii wynosi 19,1%, przy czym udział przemysłu motoryzacyjnego stanowi 16,4%, w tym: produkcja samochodów osobowych – 7,6%; produkcja części samochodowych – 6,5%; produkcja samochodów ciężarowych i autobusów – 1,5%²⁴². W sektorze motoryzacyjnym oraz w sektorach bezpośrednio z nim powiązanych (sprzedaż i naprawa samochodów, dostawy materiałów i sprzętu, sprzedaż paliw, transport drogowy, ubezpieczenia komunikacyjne) pracuje 5,3 mln ludzi, co stanowi 8,3% wszystkich zatrudnionych w gospodarce japońskiej. Przemysł motoryzacyjny odpowiada za znaczącą część następujących obszarów przemysłu przetwórczego w Japonii: produkcja sprzedana – 17,5% (rok 2014); wydatki inwestycyjne –

²⁴⁰ *Fujitsu launches „SCRKeeper”, Japan’s first cloud-based supply chain risk management service*, Fujitsu, Tokyo 2013, <http://www.fujitsu.com/global/about/resources/news/press-releases/2013/0321-02.html> (data dostępu: 25.08.2017).

²⁴¹ W Japonii, w zależności od metodologii, wyróżnia się osiem wskaźników produkcji przemysłowej, przy czym najpopularniejszy wskaźnik – podawany w serwisach ekonomicznych i zastosowany w niniejszej pracy – oparty jest na wartości dodanej, czyli wartości produkcji pomniejszonej o zużycie pośrednie i amortyzację – przypis autora na podstawie *Mechanism...* op. cit., ss. 9, 19 i 20.

²⁴² Wagi wskaźnika produkcji przemysłowej ustalone na dzień 18 czerwca 2013 roku w odniesieniu do roku bazowego 2010 – przypis autora na podstawie *Historical data, indices of industrial production*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/iip/b2010_result-2.html (data dostępu: 24.08.2017).

22,3% (rok fiskalny 2016); wydatki na badania i rozwój – 23,9% (rok fiskalny 2015). Ponadto branża generuje 21,6% (rok 2016) całości eksportu japońskiego²⁴³. Powyższe liczby przemawiają za tym, aby wyróżnić tę branżę spośród innych rodzajów działalności produkcyjnej i poświęcić jej osobny podrozdział, który – w kontekście katastrof naturalnych – ściśle wiąże się z poprzednim, dotyczącym łańcuchów dostaw.

Przemysł samochodowy, obok przemysłu elektronicznego i metalowego, był szczególnie zależny od dostaw kluczowych części i podstawowych materiałów wytwarzanych w rejonie dotkniętym katastrofą z marca 2011 roku. W miesiącu, w którym wystąpiło trzęsienie ziemi i tsunami produkcja pojazdów samochodowych spadła o 57,3% w porównaniu do analogicznego okresu roku poprzedniego. Natomiast jeśli weźmie się pod uwagę ostatnie dwie dekady marca 2011 roku to spadek był jeszcze większy i wyniósł 85,7% w stosunku do identycznego odcinka czasu roku 2010. Efekty były odczuwalne nie tylko w Japonii, ale również w innych państwach, w których japoński przemysł motoryzacyjny jest wyraźnie obecny. W chińskiej prowincji Guangdong największy spadek produkcji samochodów nastąpił w kwietniu 2011 (39%), a w Tajlandii w maju 2011 (48,5%). Opóźnienie czasowe wynika z polityki zapasów, ponieważ fabryki znacznie oddalone od siedziby dostawcy posiadają większe zapasy importowanych części. Warto dodać, że w drugiej połowie 2011 roku Tajlandia zmagala się ze skutkami największej od pół wieku powodzi, co dodatkowo utrudniało stabilizację japońskiego sektora motoryzacyjnego²⁴⁴.

Dramatyczny spadek produkcji aut i części samochodowych wiosną 2011 roku obrazuje wykres 31. Widoczny dołek nastąpił miesiąc po katastrofie, po czym wyrównany sezonowo wskaźnik produkcji w sektorze motoryzacyjnym dynamicznie wzrastał przez kolejne pół roku, dzięki czemu odrobił straty wywołane kataklizmem. Zatem efekt trzęsienia ziemi i tsunami był stosunkowo krótkotrwały, ale bardzo wyraźny. W zasadzie był to szok, czego przykładem jest decyzja Toyoty o wstrzymaniu produkcji we wszystkich fabrykach krajowych w dniach 14-26 marca 2011 roku²⁴⁵. Problemem był deficyt części, a także brak dostatecznej wiedzy, których elementów będzie brakować po wznowieniu produkcji. Firmie zajęło tydzień na wytypowanie 500 części dostarczanych z 200 lokalizacji, których dostawy będzie trudno zabezpieczyć i tym samym powrócić do normalnego poziomu produkcji. Toyota nie śledziła poddostawców

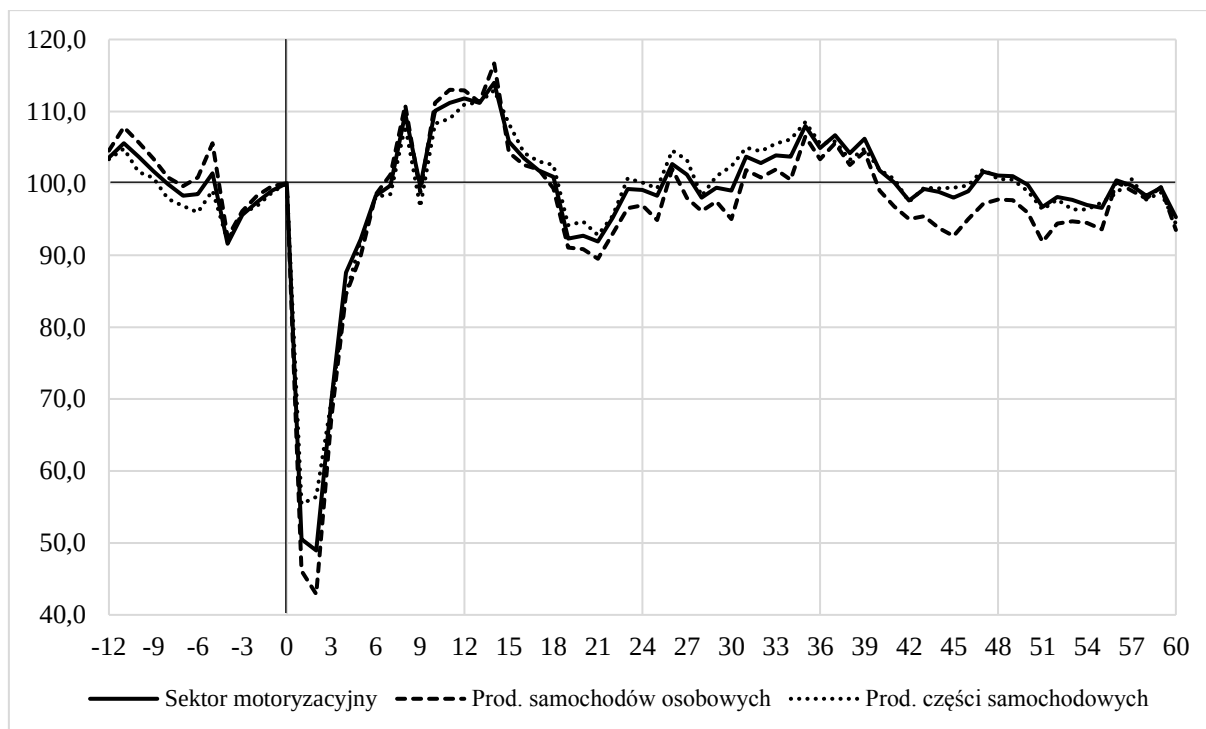
²⁴³ *The motor industry of Japan 2017*, Japan Automobile Manufacturers Association, Tokyo 2017, ss. 1-4.

²⁴⁴ M. Fujita, N. Hamaguchi, *Japan...*, op. cit., ss. 493-496.

²⁴⁵ T. Kuroda, *Supply chain, transportation, and spatial risk*, [w:] *Firms' location selections and regional policy in the global economy*, T. Ishikawa (red.), Springer Japan, 2015, s. 30.

znajdujących się na trzecim i niższym poziomie w łańcuchu dostaw, dlatego miała kłopoty z identyfikacją źródeł poszczególnych komponentów²⁴⁶.

Wykres 31. Wyrównany sezonowo wskaźnik produkcji w sektorze motoryzacyjnym po trzęsieniu ziemi w regionie Tōhoku w 2011 roku (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)

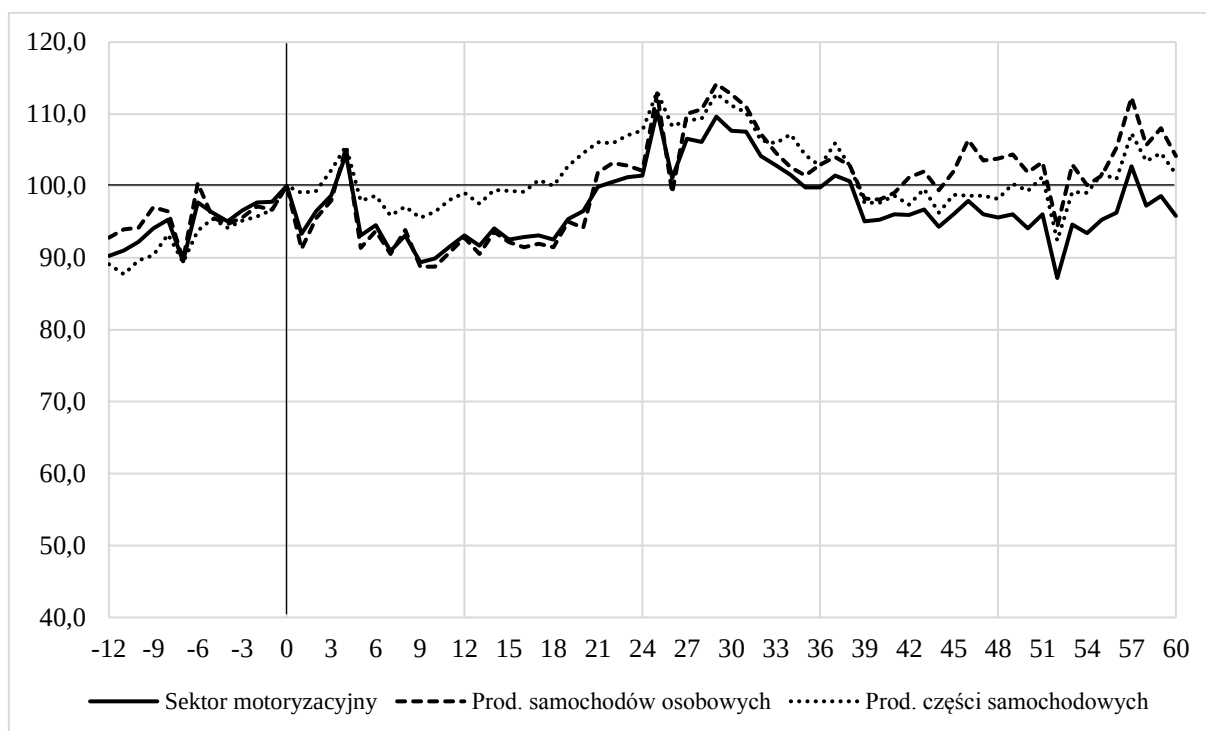


Źródło: opracowanie własne na podstawie *Historical data, indices of industrial production*, METI, http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/iip/b2010_result-2.html (data dostępu: 24.08.2017).

Załamanie produkcji w sektorze motoryzacyjnym po trzęsieniu ziemi w regionie Tōhoku w 2011 roku warto odnieść do następstw trzęsienia ziemi w Kobe w 1995 roku. Od zakończenia II wojny światowej jest to w zasadzie jedyna katastrofa geofizyczna, której skutki gospodarcze można porównać do wydarzeń z początku drugiej dekady XXI wieku. Wykres 32 pokazuje, że trzęsienie ziemi w Kobe wywołało chwilowy spadek produkcji samochodów osobowych, ale nie miało większego wpływu na produkcję części samochodowych. Ogólnie katastrofa naturalna z 1995 roku nie wywołała tak daleko idących konsekwencji jak kataklizm z 2011 roku. Zachowanie wyrównanego sezonowo wskaźnika produkcji w sektorze motoryzacyjnym po trzęsieniu ziemi w Kobe było dość stabilne na przestrzeni kolejnych pięciu lat. Na tym tle można zauważyć, że katastrofa z 2011 roku – a zwłaszcza jej konsekwencje – stanowi wyzwanie nowego typu w zglobalizowanej gospodarce.

²⁴⁶ Y. Khojasteh, M. R. Abdi, *Japanese...*, op. cit., s. 313.

Wykres 32. Wyrównany sezonowo wskaźnik produkcji w sektorze motoryzacyjnym po trzęsieniu ziemi w Kobe w 1995 roku (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)



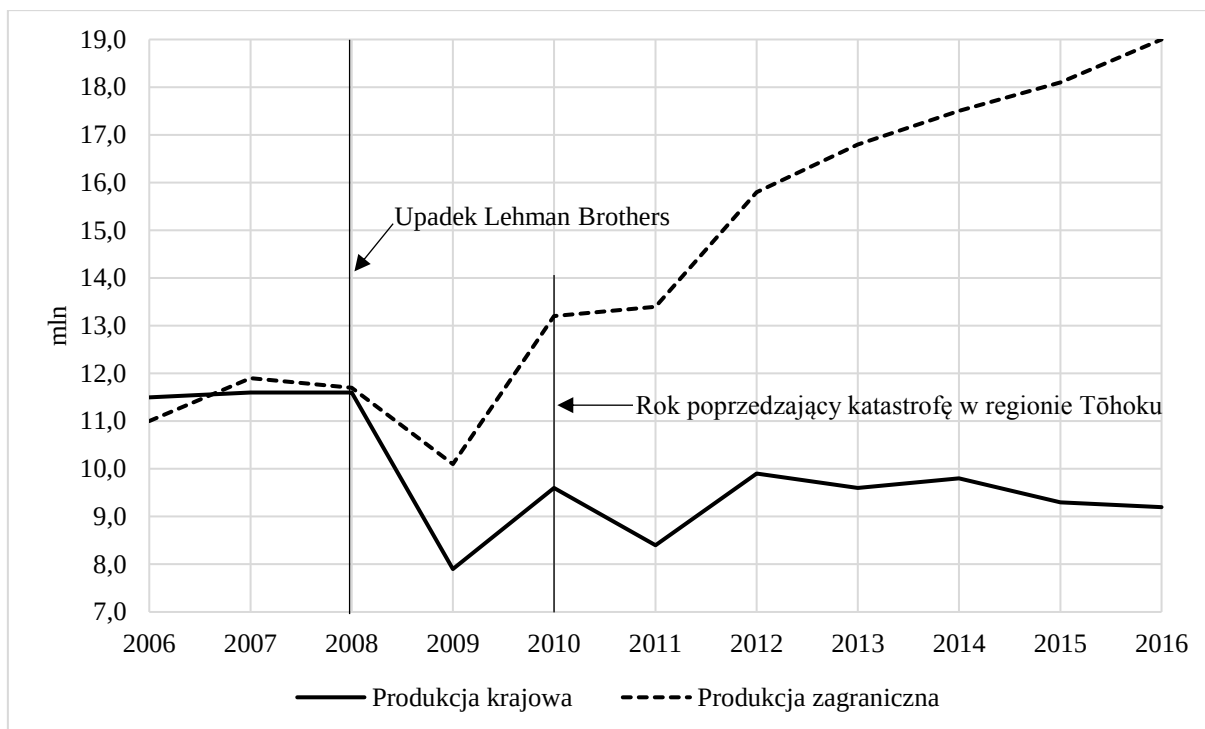
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Historical data, indices of industrial production*, METI, http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/iip/b2010_result-2.html (data dostępu: 24.08.2017).

Do kryzysu w sektorze motoryzacyjnym, po trzęsieniu ziemi i tsunami z 2011 roku, przyczyniła się wąska specjalizacja. Współczesny samochód składa się z około 30 tys. elementów i brak jednego z nich może rodzić poważne konsekwencje dla całej branży. Wcale nie muszą to być kluczowe mechanizmy do napędu auta, ale wystarczy brak farby. W wyniku katastrofy z 11 marca 2011 roku doszło do zniszczenia, należącego do niemieckiego koncernu Merck KGaA, zakładu produkującego pigmenty Xirallic. Zniszczona fabryka w miejscowości Onahama w prefekturze Iwaki była jedynym na świecie dostawcą tych barwników, co odczuło wielu globalnych producentów samochodów, włączając w to takie firmy jak: BMW, Chrysler, Ford, General Motors, Toyota czy Volkswagen²⁴⁷. Kataklizm z 2011 roku spowodował, że nieznane powszechnie firmy, które wytwarzały części dla czołowych koncernów

²⁴⁷ Ibidem, s. 312.

motoryzacyjnych stały się przedmiotem zainteresowania światowych mediów. Na przykład producent elementów gumowych Fujikura Rubber²⁴⁸.

Wykres 33. Wolumen produkcji samochodów* w japońskim przemyśle motoryzacyjnym (miliony pojazdów)



*samochody osobowe, ciężarowe i autobusy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *The motor industry of Japan 2017*, Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA), Tokyo 2017, s. 55 oraz *Motor vehicle statistics of Japan*, Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA), Tokyo 2017, s. 15.

Od czasu trzęsienia ziemi i tsunami regionie Tōhoku krajowy wolumen samochodów produkowanych przez przedsiębiorstwa japońskie znajduje się w długoterminowym trendzie horyzontalnym, natomiast dynamicznie wzrasta produkcja zagraniczna. Niemniej pod względem wartości obie kategorie są do siebie zbliżone. Wykres 33 pokazuje, że katastrofa z 2011 roku miała negatywny wpływ na produkcję krajową i zagraniczną w sektorze motoryzacyjnym, ale był to wpływ krótkotrwały, ponieważ w kolejnym roku oba wskaźniki wyraźnie wzrosły. Na podstawie powyższego wykresu można wyciągnąć jeszcze jeden istotny wniosek, że większym zagrożeniem dla branży motoryzacyjnej – jak również dla wielu innych

²⁴⁸ Y. Khojasteh, *Developing supply chain risk mitigation strategies*, [w:] *Supply chain risk management: advanced tools, models, and developments*, Y. Khojasteh (red.), Springer, 2017, s. 100.

sektorów – jest ogólnoświatowy kryzys gospodarczy, który ma bardziej rozległe skutki niż katastrofy naturalne. O ile w pierwszym przypadku problemem był kurczący się popyt, o tyle w przypadku katastrofy 2011 roku, przedsiębiorstwa motoryzacyjne zmagaly się głównie z zapewnieniem odpowiedniego poziomu dostaw, czyli podażą. Zatem straty były przede wszystkim efektem utraconych szans. Przy czym należy mieć na uwadze, że dotyczy to wymiaru globalnego, ponieważ w wymiarze lokalnym nastąpił również chwilowy spadek popytu na obszarach bezpośrednio dotkniętych trzęsieniem ziemi i tsunami, po czym popyt zaczął wzrastać wraz z odtwarzaniem zniszczonego majątku.

* * *

O Azji Wschodniej mówi się współcześnie, że jest fabryką świata. Wcześniej dotyczyło to głównie Japonii, obecnie dotyczy przede wszystkim Chin, ale ogólnie obrazuje to znaczenie regionu jako ważnej bazy przemysłowej w gospodarce światowej. Wszelkie zakłócenia produkcji w Azji Wschodniej mogą mieć konsekwencje w skali globalnej. Niestety region ten jest stosunkowo wysoko zagrożony występowaniem katastrof naturalnych, co odnosi się zwłaszcza do Japonii. W najnowszej historii potwierdzają to dwie katastrofy: trzęsienie ziemi w Kobe w 1995 roku oraz trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku w 2011 roku. Zwłaszcza ten drugi kataklizm wywarł znaczący wpływ na funkcjonowanie przemysłu japońskiego, którego rozległe powiązania globalne spowodowały, że lokalne trzęsienie ziemi i tsunami stało się problemem o charakterze międzynarodowym. Na pierwszym planie znalazło się bezpieczeństwo łańcuchów dostaw w obliczu zagrożeń naturalnych, które zostały zakłócone w wymiarze krajowym i globalnym. Szereg przedsiębiorstw – oraz ich dostawcy (często jedyne źródło dostaw) – nie było w stanie dostarczyć produktów w odpowiednich ilościach przez wiele miesięcy. Na przykład Toyocie zajęło co najmniej sześć miesięcy, aby funkcjonowanie łańcucha dostaw w pełni wróciło do normy²⁴⁹.

Wielkie katastrofy naturalne, zwłaszcza geofizyczne, mają negatywny wpływ na produkcję oraz nastroje w przemyśle. Efekt oddziaływania kataklizmów może być bardzo głęboki, co potwierdza trzęsienie ziemi i tsunami z 2011 roku, ale zazwyczaj jest krótkotrwały, ponieważ przemysł odgrywa również istotną rolę w późniejszej odbudowie obszarów dotkniętych klęskami żywiołowymi. Jednakże warto przypomnieć słowa Bastiata ze wstępu, że „niszczenie nie przynosi zysku”. Podobnie katastrofy naturalne należy rozpatrywać przede wszystkim jako

²⁴⁹ Y. Khojasteh, M. R. Abdi, *Japanese...*, op. cit., s. 312.

straty. W każdym razie przedstawione w niniejszym rozdziale dane pozwalają zweryfikować hipotezę, że katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę produkcji, nastroje oraz łańcuchy dostaw w przemyśle.

Rozdział 5. Wpływ katastrof naturalnych na sektor usług

Według szacunków amerykańskiej Centralnej Agencji Wywiadowczej (CIA) sektor usług w Japonii wytwarza 69,3% PKB (rolnictwo – 1,0%; przemysł – 29,7%) i zatrudnia 70,9% siły roboczej (rolnictwo – 2,9%; przemysł – 26,2%). Przy czym warto zwrócić uwagę na kwestie metodologiczne, które mogą różnić się w zależności od organizacji podejmującej tego typu badania. Sektor usług jest na tyle szerokim pojęciem, że w pierwszej kolejności łatwiej zacząć od określenia rolnictwa i przemysłu. Według metodologii CIA rolnictwo – oprócz uprawy roli oraz chowu i hodowli zwierząt – obejmuje również rybołówstwo i leśnictwo, natomiast przemysł składa się z następujących podkategorii: przemysł wydobywczy, przemysł przetwórczy, produkcja energii i budownictwo. Pozostała działalność, wytwarzająca głównie dobra niematerialne, zalicza się do usług (np. komunikacja, transport, finanse, działalność sektora publicznego)²⁵⁰.

Dwie kwestie zwracają tutaj szczególną uwagę: umiejscowienie budownictwa oraz połączenie sektora prywatnego i publicznego. Specyfiką budownictwa jest wytwarzanie zarówno dóbr o charakterze materialnym (budynki, drogi), jak i działalność mająca cechy typowe dla usług (projekty architektoniczne, remonty, montaż instalacji sanitarnych). Co ciekawe, japońskie Ministerstwo Gospodarki, Handlu i Przemysłu (METI) wyróżnia we wskaźniku aktywności gospodarczej trzy sektory: przemysł, budownictwo i usługi (rolnictwo nie jest brane pod uwagę). Interesująco wygląda fakt, że suma wag przemysłu i budownictwa w powyższym wskaźniku wynosi 26,6%, a więc jest zbliżona do udziału przemysłu w gospodarce japońskiej według metodologii CIA, biorąc niewielką poprawkę na udział rolnictwa w obu wskaźnikach²⁵¹.

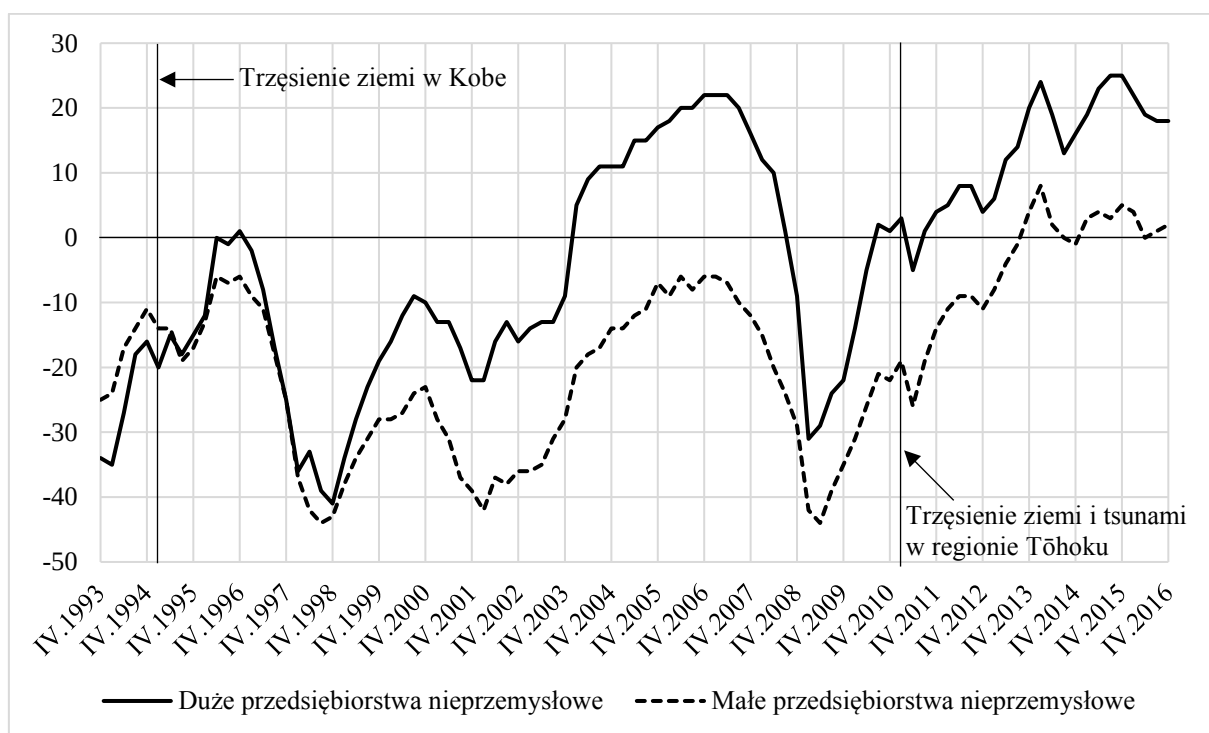
W niniejszej pracy, w celu wyróżnienia kluczowego dla Japonii przetwórstwa przemysłowego, budownictwo zostało zaliczone do sektora usług. Takie podejście wydaje się zasadne w kontekście katastrof naturalnych, ponieważ po wystąpieniu kataklizmu firmy budowlane świadczą w pierwszej kolejności usługi związane z naprawą uszkodzonej infrastruktury, poza tym – w przeciwieństwie do przemysłu przetwórczego – mniejszym

²⁵⁰ *The World Factbook*, Central Intelligence Agency, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ja.html> (data dostępu: 27.12.2017).

²⁵¹ *Indices of all industry activity*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/zenkatu/index.html> (data dostępu: 8.08.2017).

problemem jest tutaj kwestia dotycząca łańcuchów dostaw. Sprawę umiejscowienia budownictwa rozwiązuje częściowo, publikowany kwartalnie przez Bank Japonii, indeks nastrojów Tankan. Japoński bank centralny zalicza firmy budowlane do przedsiębiorstw nieprzemysłowych, obok podmiotów zajmujących się działalnością handlową, transportową czy komunikacyjną²⁵². Przy okazji warto zwrócić uwagę jak zachowywał się wyżej wymieniony wskaźnik po wystąpieniu dwóch największych katastrof naturalnych w Japonii po II wojnie światowej (wykres 34). W przypadku trzęsienia ziemi w Kobe (1995) i regionie Tōhoku (2011) nastroje przedsiębiorców chwilowo pogorszyły się w stopniu umiarkowanym, po czym nastąpiła ich wyraźna poprawa. Z perspektywy całej gospodarki japońskiej gorszy wpływ na nastroje z biznesie mają międzynarodowe kryzysy finansowe niż występujące regionalnie klęski żywiołowe.

Wykres 34. Indeks Tankan dla przedsiębiorstw nieprzemysłowych (nastroje w usługach)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *BOJ time series data search*, Bank of Japan, http://www.stat-search.boj.or.jp/index_en.html (data dostępu: 9.08.2017).

Niniejszy rozdział poświęcony jest czterem branżom z sektora usług, które mają duże znaczenie w kontekście katastrof naturalnych i w związku z tym najlepiej reprezentują ten

²⁵² *Explanation of the short-term economic survey of enterprises in Japan (Tankan)*, Bank of Japan, <https://www.boj.or.jp/en/statistics/outline/exp/tk/extk03.htm/> (data dostępu: 9.08.2017).

sektor: budownictwo, handel detaliczny, ubezpieczenia i turystyka. Usługi budowlane są kluczem do rozwiązywania problemów związanych ze zniszczoną infrastrukturą i zasobami mieszkaniowymi. Kwestie tymczasowego zakwaterowania pozwala częściowo rozwiązać branża hotelarska, która po wystąpieniu kataklizmu przeżywa najczęściej gwałtowny spadek odwiedzin turystów, ale w długiej perspektywie może liczyć na promocję danego miejsca, jak w przypadku mało znanej przed 2011 rokiem prefektury Fukushima. Handel detaliczny odgrywa ważną rolę w dystrybucji towarów zaspokajających podstawowe potrzeby poszkodowanej ludności. Natomiast sektor ubezpieczeń pozwala na dopływ środków finansowych dla osób, które ubezpieczyły swoje mienie i dzięki temu mogą szybciej przystąpić do odtwarzania zniszczonego majątku. Rozdział piąty ma na celu zweryfikowanie hipotezy, że katastrofy naturalne wpływają negatywnie na sytuację w sektorze usług.

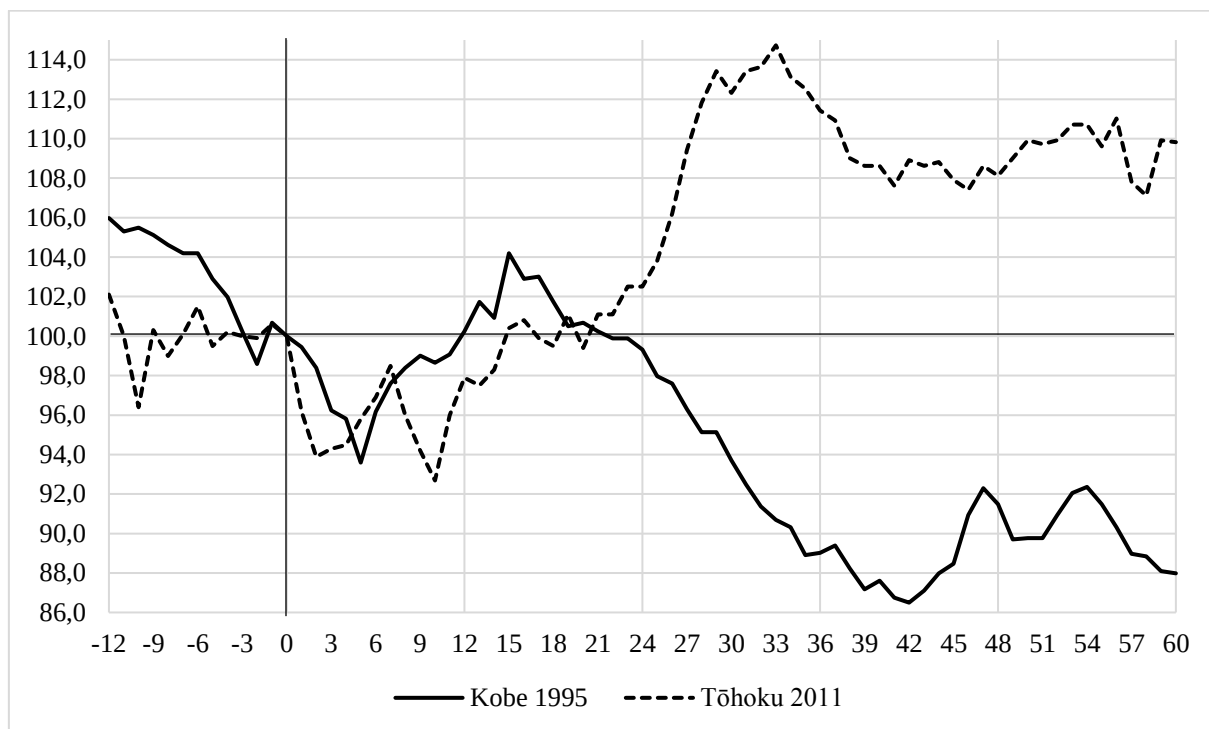
5.1. Usługi budowlane

W przypadku budownictwa jest dość trudno jednoznacznie postawić hipotezę dotyczącą wpływu kataklizmów przyrodniczych na działalność tej branży. Intuicyjnie może wydawać się, że jest to wpływ pozytywny, jak w historii z wybitą szybą u Bastiata, ponieważ usługi budowlane przypominają działalność szklarza, który musi dokonać niezbędnej naprawy uszkodzonego mienia. Ostatecznie francuski ekonomista udowadnia, iż w szerokim ujęciu zniszczenia mają negatywny wpływ na gospodarkę. Jak zatem jest z budownictwem? W 2012 roku, czternaście miesięcy po trzęsieniu ziemi i tsunami w regionie Tōhoku, autor niniejszej rozprawy przeprowadził wywiad z przedstawicielem japońskiej firmy Nice Corporation w mieście Sendai, która jest działającą na trzech kontynentach korporacją budowlaną. Przedsiębiorstwo to było zaangażowane w budowę osiedli tymczasowych dla przesiedleńców w prefekturach Fukushima (1000 mieszkań) i Miyagi (200 mieszkań). Manager firmy Nice, Chikara Maeda, odpowiedział na pytanie dotyczące wpływu katastrof na sektor budowlany, że lepiej jest, gdy nie dochodzi do kataklizmów, a na rynku panuje dobra koniunktura. *Katastrofy naturalne powodują, iż w danym miejscu jest nadmiar pracy, ale poza obszarem bezpośrednio dotkniętym klęską żywiołową najczęściej spada popyt na oferowane usługi i ostatecznie cała branża wcale nie odnotowuje lepszych wyników*²⁵³.

²⁵³ Wywiad autora z Chikarą Maedą, managerem oddziału firmy Nice Corporation w mieście Sendai, przeprowadzony w dniu 17 maja 2012 roku.

Wykres 35 przedstawia zachowanie wyrównanego sezonowo miesięcznego wskaźnika aktywności w sektorze budowlanym, który obejmuje prywatne budownictwo mieszkaniowe i niemieszkaniowe oraz budownictwo publiczne. Po wystąpieniu dwóch największych katastrof geofizycznych w powojennej historii Japonii, wskaźnik początkowo odnotowywał spadek, po czym – kilka miesięcy później – dynamicznie wzrastał w związku z intensywną odbudową, a następnie powracał do długoterminowego trendu. W latach dziewięćdziesiątych XX wieku oraz przez znaczną część pierwszej dekady XXI wieku był to trend spadkowy, który później przekształcił się w trend horyzontalny. Zatem okres intensywnej odbudowy po katastrofach naturalnych należy traktować jako korektę wzrostową w trendzie dominującym, jeśli nie jest to trend wzrostowy. W przypadku trzęsienia ziemi w Kobe dynamiczny wzrost aktywności sektora budowlanego trwał 10 miesięcy, a następnie doszło do załamania, czyli powrotu do trendu spadkowego. Natomiast po trzęsieniu ziemi i tsunami w regionie Tōhoku silny wzrost trwał 23 miesiące (zniszczenia infrastruktury były bardziej rozległe niż w Kobe), po czym wskaźnik aktywności przeszedł w fazę horyzontalną.

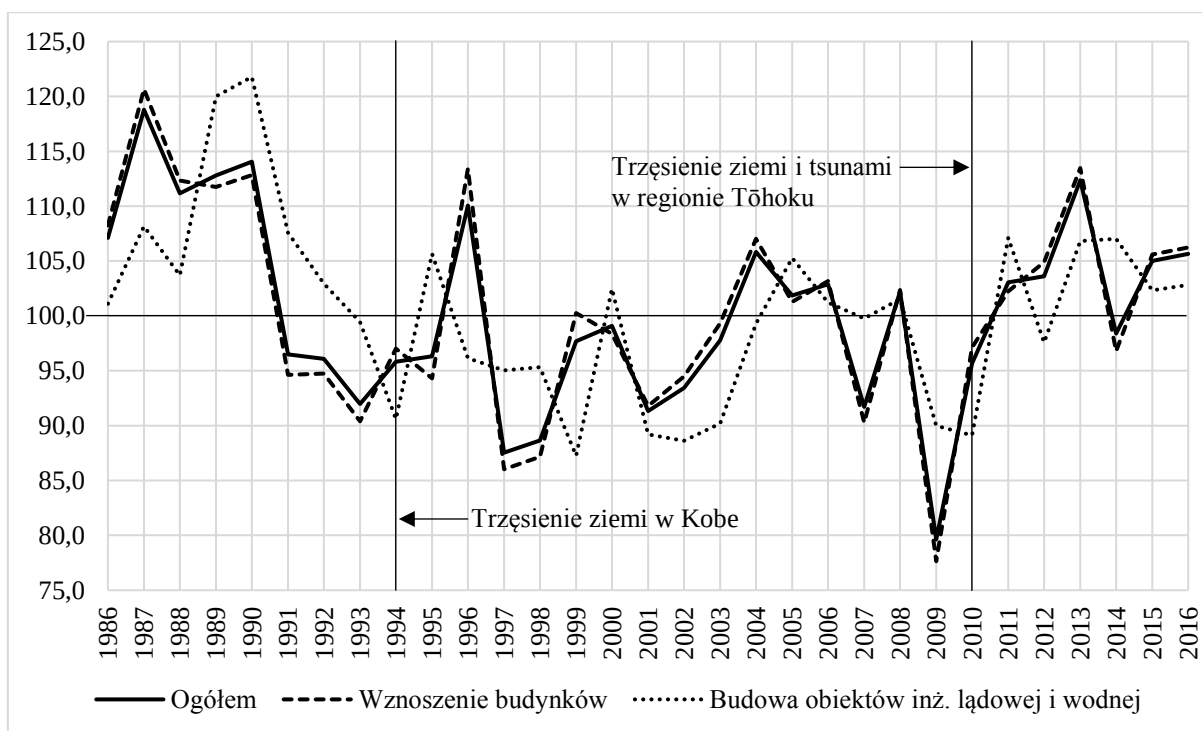
Wykres 35. Wyrównany sezonowo miesięczny wskaźnik aktywności w sektorze budowlanym (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Indices of all industry activity*, METI, <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/zenkatu/result-2.html#historical> (data dostępu: 8.08.2017).

Powyższa analiza częściowo potwierdza słowa Maedy, ale warto również przyrzeć się dynamice inwestycji w sektorze budowlanym. Wykazuje ona wzrost po wystąpieniu katastrof geofizycznych, przy czym należy zwrócić uwagę na przesunięcie w czasie inwestycji przeznaczonych na wznoszenie budynków oraz budowę obiektów inżynierii lądowej i wodnej. W normalnych warunkach występuje najpierw wzrost tych pierwszych, po czym dochodzi również do wzrostu tych drugich. Natomiast po wystąpieniu katastrof naturalnych sytuacja jest całkowicie odwrotna. Najpierw większą dynamiką wykazuje się budowa obiektów inżynierii lądowej i wodnej, a następnie wznoszenie budynków (wykres 36). Wynika to z zupełnie innych priorytetów związanych z klęskami żywiołowymi. Po wystąpieniu kataklizmu najważniejsza jest naprawa lub odbudowa zniszczonej infrastruktury w celu przywrócenia podstawowych funkcji komunikacyjnych i transportowych, dotyczy to zwłaszcza dróg, pasów startowych, budowli portowych, rurociągów oraz linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych.

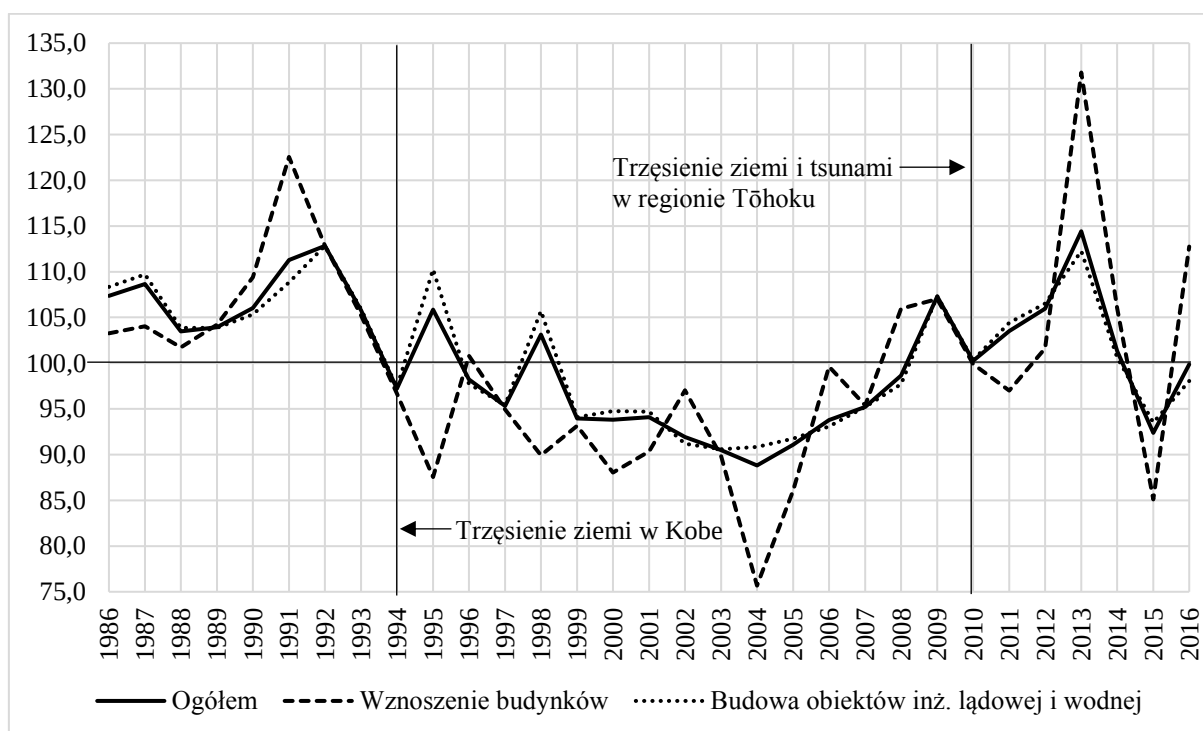
Wykres 36. Dynamika inwestycji budowlanych w sektorze prywatnym
(poprzedni rok fiskalny = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Data of the current survey on construction statistics*, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/stat-e.htm> (data dostępu: 25.08.2017).

Z kolei wykres 37 pokazuje dynamikę inwestycji budowlanych w sektorze publicznym, na którym częściowo powtarza się wcześniejszy schemat. Po niszczycielskich katastrofach naturalnych następuje wzrost dynamiki budowy obiektów inżynierii lądowej i wodnej, ale jednocześnie dochodzi do spadku – przynajmniej chwilowego – inwestycji we wznoszenie budynków. W większości przypadków nie są one priorytetem w początkowej fazie odbudowy.

Wykres 37. Dynamika inwestycji budowlanych w sektorze publicznym
(poprzedni rok fiskalny = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Data of the current survey on construction statistics*, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/stat-e.htm> (data dostępu: 25.08.2017).

Wykresy 36 i 37 wykazały, że po wystąpieniu katastrof naturalnych strumień inwestycji budowlanych płynie najpierw w kierunku przywrócenia pierwotnych funkcji uszkodzonej infrastruktury komunikacyjnej i transportowej, następnie wznoszenia budynków w sektorze prywatnym (budynki mieszkalne), a na koniec wznoszenia budynków w sektorze publicznym (budynki użyteczności publicznej). Niezwykle istotne jest szybkie przechodzenie z jednej fazy do drugiej, ponieważ wiele ofiar klęsk żywiołowych może być pozbawionych dachu nad głową i w związku z tym zmuszonych jest do przebywania w tymczasowych, często prowizorycznych, miejscach zbiorowego zakwaterowania, takich jak przyszkolne sale gimnastyczne czy obiekty widowiskowo-sportowe. Kwestie zakwaterowania osób, które utraciły domy w wyniku

kataklizmów przyrodniczych (i nie tylko) oraz odbudowy budynków mieszkalnych można podzielić na cztery następujące fazy:

- schronienie z nagłych wypadkach;
- schronienie tymczasowe;
- budownictwo tymczasowe;
- budownictwo stałe²⁵⁴.

Pierwsze dwie fazy dotyczą zarządzania kryzysowego, natomiast dwie ostatnie odbudowy, w których kluczową rolę odgrywa sektor budowlany. Warto się temu przyjrzeć, ponieważ gdy dochodzi do dużej katastrofy w Japonii, budynki tymczasowe są zapewniane przez rząd na mocy przepisów prawa²⁵⁵, a to oznacza kontrakty na ich wznoszenie, czyli współpracę sektora publicznego i prywatnego. Niemniej w celu lepszego zrozumienia budownictwa japońskiego wskazane jest poznanie jego podstawowej charakterystyki, wynikającej z cech środowiska naturalnego.

Historycznie na Wyspach Japońskich istnieje skłonność do wznoszenia lekkich konstrukcji drewnianych, która głównie wynika z wysokiej częstotliwości silnych trzęsień ziemi oraz tajfunów. Japońskie domy nie były budowane, aby trwać, ale żeby łatwo było je wymienić przy użyciu odnawialnych materiałów, takich jak: drewno, papier czy strzecha²⁵⁶. Co ciekawe, budynki wznoszono bez żadnych elementów złącznych, ale zamiast tego, ich ramy, belki i dachy konstruowano z zastosowaniem różnorodnych złącz ciesielskich, które uwzględniały kurczenie się i rozszerzanie drewna w różnych warunkach atmosferycznych. Ponadto taka konstrukcja pozwalała przetrwać liczne trzęsienia ziemi²⁵⁷. Tradycyjny dom japoński – minka (dom ludu) – miał konstrukcję słupowo-belkową, ściany z gliny lub bambusa, drzwi przesuwane, papierowe ścianki działowe i klepisko w roli podłogi. Dzięki temu minka o powierzchni 100 m² często nie wymagała więcej niż 8 m³ drewna sosnowego, cedrowego lub cyprysowego. Dla porównania podobnej wielkości skandynawska chata z bali potrzebowała 100 m³ drewna na ściany, drzwi, sufity i dachy, natomiast duży dom w gospodarstwach niemieckich lub szwajcarskich zazwyczaj wymagał 1000 m³ drewna. Dodatkowo częste

²⁵⁴ Y. Ueda, R. Shaw, *Community recovery in tsunami-affected area: lessons from Minami-Kesennuma*, [w:] *Tohoku recovery: challenges, potentials and future*, R. Shaw (red.), Springer, 2015, s. 131.

²⁵⁵ R. Shaw, *Disaster...*, op. cit., s. 17.

²⁵⁶ D. R. Headrick, *Technology: a world history*, Oxford University Press, 2009, s. 88.

²⁵⁷ V. Smil, *Tworzenie...*, op. cit., s. 40.

naprawy i przebudowy powiększały jeszcze zapotrzebowanie na ten surowiec²⁵⁸. Zatem widać, że dużą rolę w architekturze japońskiej odgrywały nie tylko zagrożenia przyrodnicze, ale również obfitość zasobów.

Obecnie Japonia może wiele zasobów importować, ale pewne tradycje pozostały do dzisiaj, jak na przykład wznoszenie budynków tymczasowych bez metalowych elementów złącznych, co pozwala lepiej wykorzystać surowiec po rozbiórce. Lekka konstrukcja takich budynków sprawia, że są one bezpieczne podczas trzęsień ziemi. Standardowo na osiedlach tymczasowych buduje się domy szeregowe, przypominające baraki, po 6 mieszkań o powierzchni niepełna 30 m² na jedną rodzinę. Na tej małej przestrzeni mieszczą się dwa pokoje, kuchnia, łazienka i toaleta. Koszt takiego mieszkania (wliczając wyposażenie i infrastrukturę) to około 5 mln JPY, czyli 170 tys. PLN według kursu walutowego z czerwca 2011 roku²⁵⁹ (trzy miesiące po katastrofie w regionie Tōhoku). Chikara Maeda twierdzi, że jest to koszt do przyjęcia jak na warunki japońskie²⁶⁰, którego pokrycie leżało w gestii Ministerstwa Zdrowia, Pracy i Opieki Społecznej (MHLW). Tego typu zabudowa stanowiła znaczący udział w podaży mieszkań zapewnionych przez rząd japoński w 2011 roku (tabela 28).

Tabela 28. Charakterystyka zakwaterowania tymczasowego dla przesiedleńców po katastrofie z 11 marca 2011 roku (stan na 27 grudnia 2011 roku)

Rodzaj zakwaterowania	Popyt na mieszkania		Podaż mieszkań*	
	Liczba	[%]	Liczba	[%]
Domy tymczasowe (głównie prefabrykowane)	52 182	38,4	52 620	45,5
Mieszkania rządowe (wybud. dla urzędników)	9 832	7,2	38 464	33,3
Mieszkania socjalne	8 238	6,1	24 505	21,2
Mieszkania prywatne (wynajem)	65 692	48,3	–	–
Razem	135 944	100,0	115 589	100,0

*zapewnionych przez państwo.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Y. Shiozaki, Y. Tanaka, A. Hokugo, S. Bettencourt, *Transitional shelter*, [w:] *Cluster 4: recovery planning*, Cabinet Office of Japan, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), The World Bank, 2012, s. 5.

²⁵⁸ Ibidem, s. 54.

²⁵⁹ *Archiwum kursów średnich – tabela A*, NBP, <http://www.nbp.pl/home.aspx?c=/ascx/archa.ascx> (data dostępu: 19.09.2017).

²⁶⁰ Maeda sformułował to w następujący sposób: *nie jest to tanio, ale także nie jest zbyt drogo* – przypis autora.

Prace nad budową osiedli tymczasowych rozpoczynały się najczęściej kilka tygodni po trzęsieniu ziemi i tsunami, a w niektórych miejscowościach, jak w Rikuzentakata w prefekturze Iwate, nawet w miesiącu wystąpienia katastrofy²⁶¹. W sumie, na terenie trzech najbardziej dotkniętych prefektur powstało około tysiąca kompleksów mieszkaniowych, składających się łącznie z prawie 53 tysięcy jednostek mieszkalnych. Na jedno osiedle tymczasowe przypadały średnio 53 mieszkania, przy czym występowały lokalne różnice, uzależnione głównie od konfiguracji terenu (tabela 31).

Tabela 29. Liczba mieszkań tymczasowych wybudowanych w poszczególnych prefekturach po katastrofie z 11 marca 2011 roku (stan na 31 marca 2012 roku)

Prefektura	Liczba	[%]	Zagęszczenie*
Fukushima	16 683	31,4	79
Iwate	13 984	26,3	45
Miyagi	22 095	41,6	50
Fukushima + Iwate + Miyagi	52 762	99,4	53
Pozostałe prefektury	315	0,6	–
Japonia	53 077	100,0	–

*średnia liczba mieszkań przypadających na dany kompleks (osiedle tymczasowe) wybudowany przez przedsiębiorstwa zrzeszone w Japońskim Stowarzyszeniu Dostawców i Producentów Konstrukcji Prefabrykowanych (81,5% wszystkich mieszkań tymczasowych po katastrofie z 11 marca 2011 roku).

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Progress in activities for recovery from the Great East Japan Earthquake*, Japan Prefabricated Construction Suppliers and Manufacturers Association (JPA), 2014, ss. 25-27.

Największym wyzwaniem dla firm budowlanych była walka z czasem, ponieważ tysiące ludzi chciało opuścić sale gimnastyczne i rozpocząć w miarę normalne życie. Wiosną 2011 roku rząd japoński zwrócił się do podmiotów z sektora prywatnego o zapewnienie 30 tysięcy mieszkań tymczasowych w ciągu dwóch miesięcy. W tym czasie władze prefektur Fukushima, Iwate i Miyagi potwierdziły, że zabezpieczyły miejsce pod budowę 26 tysięcy mieszkań²⁶². Roboty prowadzone były przez 7 dni w tygodniu. MHLW naciskało, aby ukończyć prace jak najszybciej, co odbijało się częściowo na jakości. Firma Nice Corporation pierwsze osiedle wybudowała w ciągu 25 dni, ale zabrakło jej tygodnia do idealnego wykończenia. Maeda

²⁶¹ *Construction of prefab housing gets under way*, The Japan Times, 2011, <https://www.japantimes.co.jp/news/2011/03/20/national/construction-of-prefab-housing-gets-under-way> (data dostępu: 10.09.2017).

²⁶² S. Utano, T. Sakata, *Temporary housing stalled by lack of electrical, sewage services*, Asahi Shimbun, 2011, <https://jdarchive.org/en/item/1516240> (data dostępu: 15.09.2017).

uważa, iż lepiej było przetrzymać ludzi na salach gimnastycznych o jeden tydzień dłużej, żeby później przez kilka lat ci ludzie mieli lepsze jakościowo mieszkania. Ministerstwo było jednak nieugięte, a dodatkową presję na szybkie ukończenie wywierały media.

Kolejną kwestią było przydzielenie mieszkań dla pierwszych lokatorów i powołanie lokalnych struktur zarządzających. Na początku popyt na mieszkania tymczasowe był większy niż ich ilość, więc problem rozwiązano w drodze publicznego losowania. Osoby aplikujące musiały wypełnić zgłoszenie i czekać na szczęśliwy traf. Wraz z postępem prac budowlanych zwiększała się również liczba nowych lokatorów, więc naturalnym krokiem stał się wybór przewodniczącego osiedla (kaichō) oraz jego zastępcy (fuku-kaichō). Ponadto na każdym osiedlu wybudowano świetlicę, aby członkowie lokalnych społeczności mogli się spotykać. Zatem działania sektora publicznego i prywatnego można uznać za sukces, biorąc pod uwagę rozmiary kataklizmu i tempo prowadzonych prac, jednak warto także zwrócić uwagę na badania prowadzone przed katastrofą z 11 marca 2011 roku, które wskazywały na następujące problemy związane z tymczasowym budownictwem mieszkaniowym:

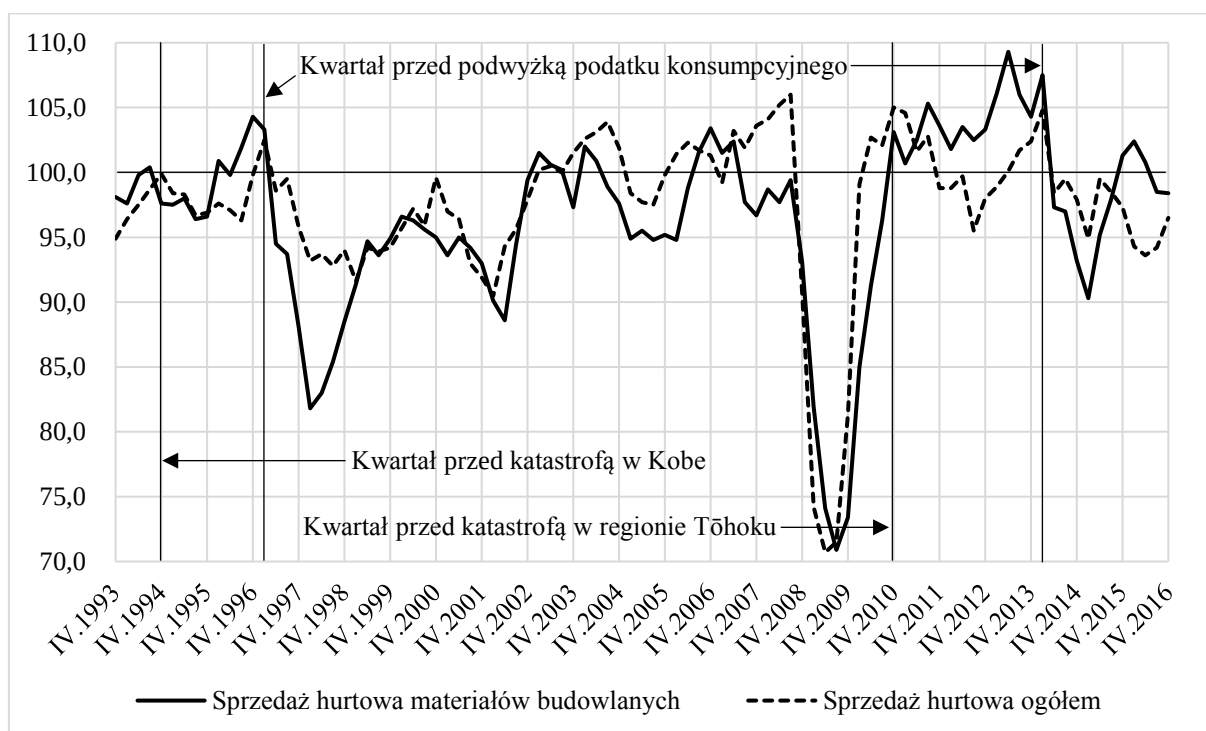
- znaczna ilość czasu poświęcona na budowę;
- trudności ze znalezieniem terenów budowlanych;
- niedostateczna ilość maszyn budowlanych;
- dystrybucja materiałów budowlanych;
- jakość ekologiczna domów;
- koszty przygotowania gruntu i rozbiórki budynków;
- niezrównoważony system recyklingu zużytych materiałów;
- duża ilość odpadów²⁶³.

Zasadniczym problemem po katastrofach naturalnych jest gwałtowny wzrost popytu na materiały budowlane oraz rosnące zapotrzebowanie na siłę roboczą, zwłaszcza na obszarze dotkniętym skutkami kataklizmu. Wzrost cen materiałów budowlanych po trzęsieniu ziemi i tsunami w 2011 roku powodował opóźnienia w realizacji projektów w północno-wschodniej Japonii. Ceny rosły nie tylko w prefekturach najbardziej dotkniętych przez kataklizm, ale również w innych miejscach, co szczególnie dało się zauważyć w przypadku betonu. Po 9 miesiącach od katastrofy beton w prefekturach Fukushima, Iwate i Miyagi był droższy o 80% w porównaniu do roku wcześniejszego. Poza tym mniej firm przystępowało do przetargów

²⁶³ O. Murao, *Regional comparison of temporary housing construction processes after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami*, [w:] *Tohoku recovery: challenges, potentials and future*, R. Shaw (red.), Springer, 2015, ss. 38-39.

publicznych, a te które brały w nich udział, często składały oferty wykraczające poza limity ustalone przez władze lokalne. Na przykład władze prefektury Miyagi nie znalazły wykonawców na 32% projektów w okresie od wiosny do grudnia 2012 roku (wskaźnik 10 razy gorszy niż przed katastrofą). W przypadku prefektury Iwate dotyczyło to 14% projektów w analogicznym okresie (wskaźnik prawie 5 razy gorszy niż przed katastrofą). Poza tym w rejonie katastrofy 64% firm budowlanych zmagало się ze znalezieniem pracowników²⁶⁴. Katastrofa spowodowała, że nagle podmioty z sektora budowlanego musiały zacząć mocno konkurować o coraz trudniej dostępne materiały i ludzi.

Wykres 38. Kwartalny wskaźnik sprzedaży hurtowej materiałów budowlanych w Japonii
(analogiczny kwartał roku poprzedniego = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Monthly report on the current survey of commerce*, METI, http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/syoudou_kakuho/index.html (data dostępu: 20.09.2017).

Wykres 38 prezentuje kształtowanie się wskaźnika sprzedaży hurtowej materiałów budowlanych w Japonii po największych katastrofach geofizycznych. W przypadku kataklizmów, które nawiedziły Kobe w 1995 roku oraz region Tōhoku w 2011 roku, zauważalny jest wzrost dynamiki sprzedaży materiałów budowlanych, zarówno w stosunku do

²⁶⁴ *Rising concrete prices hamper recovery in Tohoku disaster areas*, Asahi Shimbun, 2013, <https://jdarchive.org/en/item/1698303> (data dostępu: 15.09.2017).

okresu poprzedzającego wystąpienie klęsk żywiołowych, jaki i w odniesieniu do ogólnej sprzedaży hurtowej w Japonii. Taki stan utrzymywał się dwukrotnie do momentu podwyżki podatku konsumpcyjnego, po czym badany wskaźnik załamywał się i notował duży spadek, co mniej więcej pokrywa się z zakończeniem najbardziej intensywnego okresu odbudowy wymienionych obszarów.

Ostatnią fazą rekonstrukcji jest przejście od budownictwa tymczasowego do budownictwa stałego. Wiąże się ona ze wznoszeniem domów prywatnych oraz socjalnych dla osób, które nie posiadają wystarczających środków na budowę nowego obiektu mieszkalnego, bądź też – ze względu na wiek lub stan zdrowia – nie podejmują się takiego wyzwania. Po pięciu latach od trzęsienia ziemi w Kobe powstało 40 tysięcy mieszkań socjalnych o charakterze stałym, przy czym lokale były przyznawane osobom o najniższych dochodach i osobom starszym²⁶⁵. Zastąpiły one 50 tysięcy mieszkań tymczasowych, które uległy rozbiórce. Wiele nowych osiedli stałych, z domami posiadającymi dofinansowany czynsz ze środków publicznych, powstało również w zdewastowanym przez tsunami regionie Tōhoku. Niektóre osiedla nigdy nie zostały odbudowane w dawnym miejscu, dotyczy to szczególnie nadmorskiej części prefektury Fukushima, gdzie powstały nowe plany zagospodarowania przestrzennego, promujące na przykład energetykę odnawialną. Natomiast byli rezydenci wąskiego pasa wzdłuż wybrzeża Pacyfiku przenieśli się na tereny oddalone o kilka kilometrów od brzegu oceanu.

W 2015 roku na jednym z takich osiedli – w miejscowości Minamisōma w prefekturze Fukushima – mieszkał autor niniejszej rozprawy. Kompleks złożony z 29 budynków, włączając domy parterowe (dla mniejszych rodzin), dwukondygnacyjne (dla większych rodzin) i wspólną świetlicę, powstał na dawnym polu ryżowym w dzielnicy Nishikawara. Głównym budulcem użytym przy jego wznoszeniu było drewno. Powierzchnia najmniejszych i zarazem najliczniejszych wolnostojących domów jednokondygnacyjnych wynosi około 55 m² i jest o ponad 80% większa niż w przypadku porównywalnych mieszkań tymczasowych. Natomiast ich koszt był dwukrotnie wyższy i wyniósł 10 mln JPY (łącznie z wyposażeniem) + działka o wartości 2 mln JPY (przekształcone pole ryżowe), czyli odpowiednio 310 tys. i 62 tys. PLN według kursu walutowego w dniu wywiadu²⁶⁶. Po pięciu latach, od momentu przydziału domu w drodze losowania, najemca nabywa prawo do jego wykupu. W tym czasie czynsz

²⁶⁵ Y. Murosaki, *Lessons on reconstruction strategies from the Great Hanshin-Awaji Earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2007, vol. 2, no. 5, s. 330.

²⁶⁶ Wywiad autora z Yoko Sato, mieszkanką opisanego domu, przeprowadzony w dniu 6 lipca 2015 roku.

uzależniony jest od sytuacji materialnej danej rodziny, która ucierpiała w wyniku katastrofy i wynosi od 5600 JPY (174 PLN) do 58000 JPY (1798 PLN) miesięcznie.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę, że dokonujący się w japońskim budownictwie postęp techniczny i technologiczny sprawił, iż mimo dużych zagrożeń przyrodniczych, wznoszone są tam drapacze chmur odporne na działanie trzęsień ziemi i tajfunów. Jeszcze do 1961 roku obowiązywał w Japonii zakaz wznoszenia budynków o wysokości przekraczającej 30 metrów, ale od połowy lat sześćdziesiątych XX wieku pojawiły się w krajobrazie Kraju Wschodzącego Słońca budowle przekraczające 100 metrów wysokości²⁶⁷. Obecnie za ich stabilność i jednocześnie elastyczność odpowiadają wyszukane systemy amortyzatorów, które absorbują do 50% siłę wstrząsów sejsmicznych czy wiatrów huraganowych²⁶⁸. Graniczny i Mizerski twierdzą, że nowe technologie, zabezpieczające budynki przed skutkami trzęsienia ziemi, mogą podnosić koszty budowy o zaledwie 5-10%. Dzięki temu stają się one również dostępne w krajach słabiej rozwiniętych, a koszt takiego przedsięwzięcia zwraca się już po pierwszym silnym trzęsieniu ziemi²⁶⁹.

5.2. Handel detaliczny

Handel detaliczny odgrywa istotną rolę po wystąpieniu katastrofy naturalnej, ponieważ od sprawności dystrybucji towarów – zwłaszcza artykułów pierwszej potrzeby – zależy skala kryzysu, który należy jak najszybciej opanować, aby nie doszło do klęski humanitarnej. Rozległa i efektywna sieć sprzedaży pozwala również na zmniejszenie niepokojów społecznych, co ułatwia zarządzanie kryzysowe w najtrudniejszej fazie działań stabilizacyjnych. Po trzęsieniu ziemi i tsunami w 2011 roku władze miasta Sendai przeprowadziły sondaż, z którego wynika, że 37,3% mieszkańców odczuwało niepokój związany z dostępem do żywności i wody. Niepokój był najsilniej odczuwany od czwartego dnia do końca pierwszego tygodnia po wystąpieniu katastrofy. Natomiast jedna z ankiet przeprowadzona w Tokio wykazała, iż 43,6% respondentów przyznała się do kupowania większej ilości dóbr po trzęsieniu ziemi niż było to niezbędne²⁷⁰.

²⁶⁷ R. Mydel, *Środowisko...*, op. cit., s. 42.

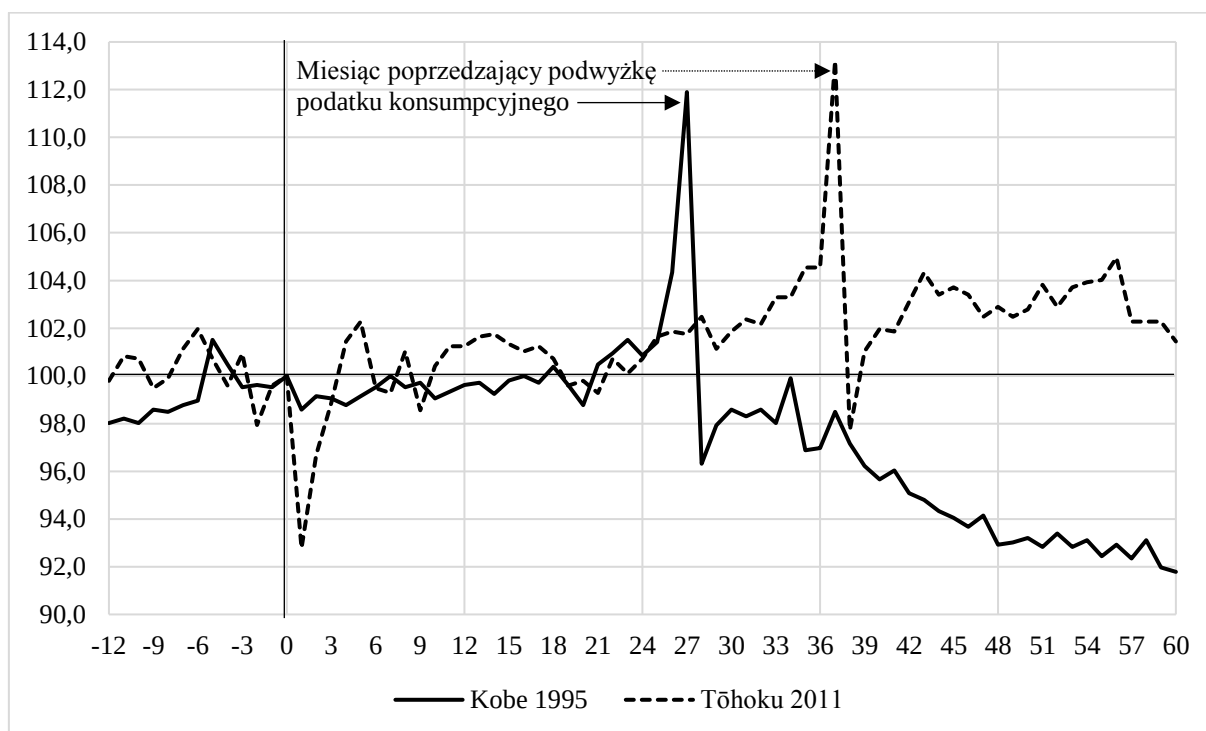
²⁶⁸ R. Mydel, *Megamiasto Tokio*, Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne, Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2014, s. 35.

²⁶⁹ M. Graniczny, W. Mizerski, *Katastrofy...*, op. cit., s. 38.

²⁷⁰ O. A. Gomez, *The emergence...*, op. cit., s. 817.

Nie oznacza to, że katastrofy powodują wzrost ogólnej sprzedaży przedsiębiorstw handlu detalicznego, ponieważ w okresie kryzysu popyt jest dość selektywny. Wykres 39 porównuje dynamikę wyrównanego sezonowo miesięcznego wskaźnika sprzedaży detalicznej w Japonii po trzęsieniu ziemi w Kobe (1995) i regionie Tōhoku (2011). W obu przypadkach, w miesiącu wystąpienia katastrofy, dochodziło do spadku ogólnej sprzedaży krajowej, ale po kilku miesiącach wskaźnik się stabilizował. Natomiast na uwagę zwraca wpływ podwyżki podatku konsumpcyjnego na sektor handlu detalicznego, która w skali całej Japonii spowodowała duże zmiany wskaźnika, ponieważ konsumenci przed podwyżką robili większe zakupy niż zwykle, po czym popyt z ich strony gwałtownie spadał.

Wykres 39. Wyrównany sezonowo miesięczny wskaźnik sprzedaży detalicznej w Japonii (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Monthly report on the current survey of commerce*, METI, http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/syoudou_kakuho/index.html (data dostępu: 20.09.2017) oraz *Retail sales*, Japan Macro Advisors (JMA), <https://www.japanmacroadvisors.com/page/category/economic-indicators/gdp-and-business-activity/retail-sales/> (data dostępu: 20.09.2017).

W przypadku kataklizmu z 2011 roku można mówić o dość dużym chwilowym załamaniu, ponieważ w marcu tego roku indeks spadł ze 100 do 92,8 punktów, a w kwietniu utrzymywał się jeszcze na poziomie 96,7. Znacznie większe wahania miały miejsce w mieście Sendai, głównym ośrodku regionu Tōhoku, gdzie spadek ogólnej sprzedaży był znacznie głębszy niż

średnia krajowa, ale następujące później wzrosty były większe, ponieważ ludzie zaczęli odtwarzać zniszczony majątek, zwłaszcza po otrzymaniu odszkodowań od firm ubezpieczeniowych i pomocy finansowej od rządu²⁷¹.

Ważnym zagadnieniem jest dostosowanie podaży do popytu na wybrane towary po wystąpieniu katastrofy, gdyż każdego dnia zmieniają się potrzeby klientów. W ciągu pierwszych trzech dni najbardziej potrzebna jest woda i posiłki typu „ready-to-eat”. W czwartym dniu największym zainteresowaniem cieszy się odzież, a w piątym przenośne kuchenki gazowe oraz talerze i miski²⁷². Powyższa sekwencja jest dość przewidywalna, ale zdarza się również nieoczekiwany wzrost popytu, na przykład po katastrofie z 11 marca 2011 roku gwałtownie wzrosła sprzedaż rowerów w aglomeracji tokijskiej, ponieważ sparaliżowana była komunikacja miejska i wiele osób miało w perspektywie dużą odległość do przejścia, więc zdecydowało się na zakup jednoślada²⁷³.

Tabela 30. Wzrost popytu i podaży na artykuły pierwszej potrzeby w sieci supermarketów w regionie Kantō po katastrofie z 11 marca 2011 roku (stan na 16 marca 2011 roku)

Towary	Wzrost popytu*	Wzrost podaży**
<i>Żywność</i>	<i>[%]</i>	<i>[%]</i>
Woda w dużych pojemnikach	3 110	250
Makaron	2 710	360
Zupki błyskawiczne (w kubku)	1 410	270
Ryż	1 070	200
Jogurt	580	100
Chleb krojony	410	140
Marchew	320	160
Natto (sfermentowana soja)	305	80
Kielbasa rybna	270	210
Mleko	180	120

²⁷¹ S. Sugano, *The well-being of elderly survivors after natural disasters: measuring the impact of the Great East Japan Earthquake*, RIETI Discussion Paper Series 15-E-069, The Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI), May 2015, s. 4, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/15e069.pdf> (data dostępu: 9.08.2016).

²⁷² P. Drucker, *Drucker on Asia: a dialogue between Peter Drucker and Isao Nakauchi*, Routledge, London, New York 2011, s. 90.

²⁷³ K. Takahara, *Rather than hoof it, stranded rush to buy bicycles*, The Japan Times, 2011, <https://www.japantimes.co.jp/news/2011/03/13/national/rather-than-hoof-it-stranded-rush-to-buy-bicycles> (data dostępu: 15.09.2017).

<i>Inne artykuły pierwszej potrzeby</i>	<i>[%]</i>	<i>[%]</i>
Paliwo do piecyków przenośnych	3 000	850
Baterie	1 600	690
Zestawy pierwszej pomocy	1 200	750
Latarki	1 200	500
Ładowarki do telefonów	1 050	230
Piecyki przenośne	1 000	760
Kamizelki ocieplane	850	240
Toalety przenośne	800	680
Zbiorniki na wodę	700	280
Chusteczki nawilżane	600	300
Świece	500	270
Mleko dla niemowląt	430	340
Pieluchy dla niemowląt	430	230
Papier toaletowy	350	260
Środki higieniczne (podpaski)	350	250
Chusteczki higieniczne	280	240
Maski higieniczne	250	280
Talerze i kubki papierowe	200	220
Pieluchy dla dorosłych	200	180
Pałeczki do jedzenia	160	190

*w stosunku do normy.

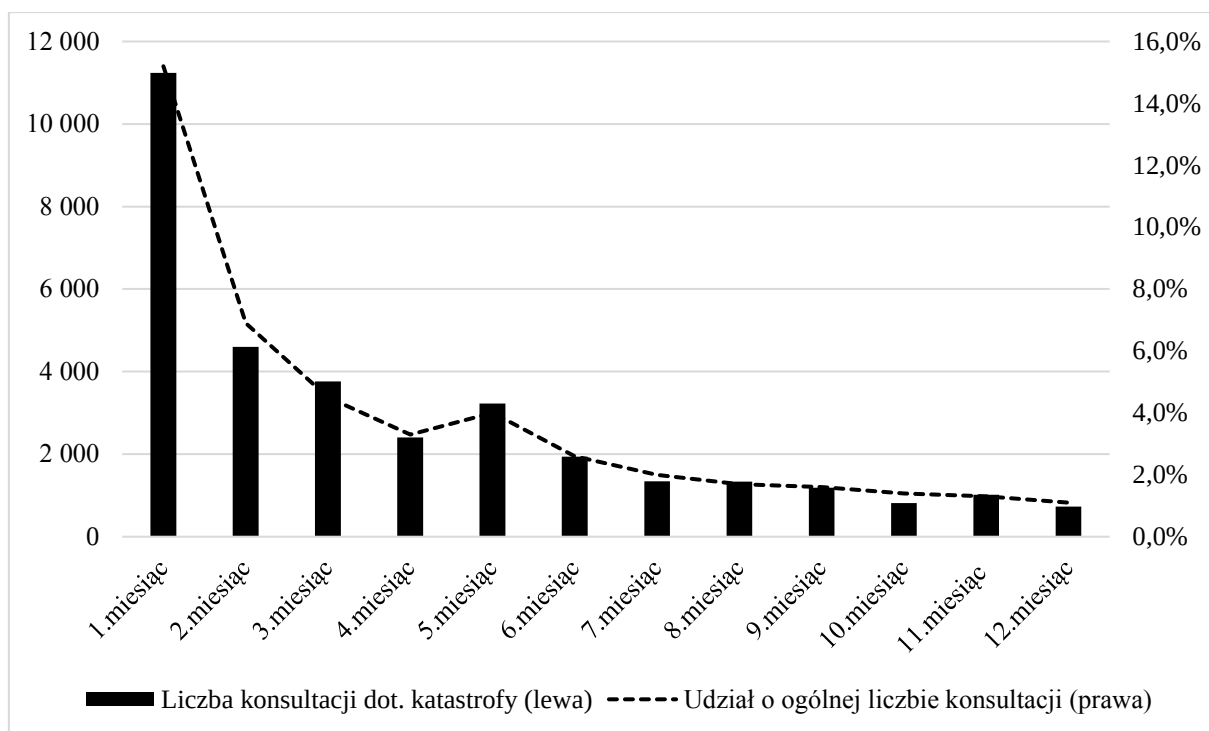
**w odniesieniu do okresu sprzed katastrofy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie O. A. Gomez, *The emergence of food panic: evidence from the Great East Japan Earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2013, Vol. 8, No. sp., s. 818.

Tabela 30 przedstawia wzrost popytu i podaży na artykuły pierwszej potrzeby w sieci supermarketów w regionie Kantō w ciągu pierwszych pięciu dni po katastrofie z 11 marca 2011 roku. Zauważalny jest znaczący wzrost zapotrzebowania na wodę, łatwe do przygotowania posiłki, piecyki przenośne i paliwo do nich, zestawy pierwszej pomocy, latarki oraz urządzenia związane z zasilaniem (baterie i ładowarki do telefonów). Supermarkety próbowały zaspokoić gwałtowny wzrost popytu, zwiększając – w niektórych przypadkach znacząco – posiadane stany magazynowe, ale było to zadanie trudne w bardzo krótkim czasie. O niepokoju związanym ze skutkami katastrofy świadczy liczba konsultacji konsumenckich udzielonych przez japońską Agencję Ochrony Konsumentów (CAA). W pierwszym miesiącu po wystąpieniu kataklizmu było ich 11238, co stanowiło 15,2% wszystkich konsultacji

udzielonych konsumentom w całej Japonii. W kolejnych miesiącach ich liczba i odsetek sukcesywnie spadały (wykres 40).

Wykres 40. Liczba konsultacji konsumenckich związanych z katastrofą w regionie Tōhoku udzielonych przez Agencję Ochrony Konsumentów (11 marca 2011 – 10 marca 2012 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Report on consumer problems and policy*, Consumer Affairs Agency (CAA), Government of Japan, FY 2009-2011, s. 21.

W pierwszych tygodniach po katastrofie konsumenci zarówno w dotkniętym regionie Tōhoku, jaki i w całej Japonii, najczęściej pytali CAA o benzynę, ale dużo zapytań dotyczyło także usług budowlano-mieszkaniowych, które dominowały w dwóch kolejnych latach fiskalnych (tabela 31).

Tabela 31. Najczęstsze zapytania konsumentów związane z katastrofą z 11 marca 2011 roku skierowane do Agencji Ochrony Konsumentów w latach fiskalnych 2010-2012

Lp.	Rok fiskalny 2010 (21 dni)		Rok fiskalny 2011		Rok fiskalny 2012	
	<i>przedmiot zapytania</i>	<i>ilość</i>	<i>przedmiot zapytania</i>	<i>ilość</i>	<i>przedmiot zapytania</i>	<i>ilość</i>
Zapytania związane z trzęsieniem ziemi – 4 najbardziej dotknięte prefektury*						
1.	Benzyna	525	Prace budowlane	1493	Prace budowlane	510
2.	Wynajem nieruchom.	218	Wynajem nieruchom.	1278	Wynajem nieruchom.	303
3.	Prace budowlane	128	Usługi naprawcze	752	Warzywa	165

4.	Usługi naprawcze	105	Pożyczki i finanse	553	Pożyczki i finanse	127
5.	Inne zapytania	76	Inna obsługa admin.	443	Usługi naprawcze	114
6.	Pożyczki i finanse	69	Ubezpiecz. od ognia	307	Inna obsługa admin.	106
7.	Warzywa	44	Inne zapytania	254	Kredyty mieszk.	93
8.	Syst. do ciepłej wody	43	Warzywa	246	Treści cyfrowe	86
9.	Samochody	39	Towary ogólnie	235	Inne zapytania	60
10.	Woda z kranu	39	Samochody	231	Towary ogólnie	44
Zapytania związane z trzęsieniem ziemi – pozostałe 43 prefektury						
1.	Benzyna	1159	Prace budowlane	1248	Prace budowlane	158
2.	Elektryczność	427	Fund. inwestycyjne	1206	Warzywa	150
3.	Prace budowlane	293	Wynajem nieruchom.	729	Inna obsługa admin.	115
4.	Wynajem nieruchom.	286	Herbata zielona	476	Ryż	111
5.	Woda mineralna	222	Usługi naprawcze	444	Wynajem nieruchom.	106
6.	Wycieczki krajowe	193	Artykuły sanitarne	441	Fund. inwestycyjne	81
7.	Towary ogólnie	167	Warzywa	439	Usługi naprawcze	54
8.	Inne zapytania	160	Ryż	405	Owoce	50
9.	Ryż	145	Mięso świeże	400	Obligacje	38
10.	Wycieczki zagranicz.	132	Woda mineralna	365	Treści cyfrowe	36
Zapytania dotyczące promieniowania – cała Japonia						
1.	Warzywa	148	Warzywa	638	Warzywa	304
2.	Woda mineralna	118	Artykuły sanitarne	604	Ryż	136
3.	Woda z kranu	102	Fund. inwestycyjne	542	Inna obsługa admin.	116
4.	Inne zapytania	42	Herbata zielona	512	Owoce	73
5.	Akcesoria kuchenne	35	Ryż	484	Inne zapytania	31
6.	Produkty mleczne	32	Mięso świeże	399	Samochody	29
7.	Skażenie środowiska	22	Artykuły ogrodnicze	269	Ryby świeże	24
8.	Wynajem nieruchom.	18	Produkty mleczne	259	Artykuły sanitarne	24
9.	Ryż	15	Owoce	258	Artykuły ogrodnicze	19
10.	Inna woda	13	Woda mineralna	192	Wynajem nieruchom.	15

*Fukushima, Ibaraki, Iwate i Miyagi.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *White paper on consumer affairs*, Consumer Affairs Agency (CAA), Government of Japan, 2013, s. 38.

Katastrofy naturalne mogą mieć istotny wpływ na dystrybucję towarów, ponieważ powodują zniszczenia infrastruktury, a to z kolei oddziałuje na proces odbudowy, w którym

podstawowe znaczenie mają transport, paliwo, żywność i woda²⁷⁴. W tym kontekście warto przyjrzeć się działaniom podjętym przez Daiei, jedną z największych sieci supermarketów w Japonii, po trzęsieniu ziemi w Kobe w 1995 roku. W strefie bezpośrednio dotkniętej przez kataklizm znajdowało się 49 sklepów, z czego 11 uległo takim uszkodzeniom, że nie były w stanie kontynuować działalności. W rezultacie, po raz pierwszy od swego powstania, firma Daiei zaczęła liczyć się ze stratą na koniec bieżącego roku fiskalnego²⁷⁵.

Po upływie około dwóch godzin od trzęsienia ziemi przedsiębiorstwo powołało centrum zarządzania kryzysowego, którego priorytetem było przywrócenie systemu logistycznego. W związku z tym zaangażowano wszystkie możliwe środki transportu, włączając w to helikoptery i promy, aby dostarczyć towary do strefy dotkniętej trzęsieniem ziemi. Ponadto wydłużono godziny pracy działających sklepów, a w miejscach, gdzie sklepy uległy zniszczeniu, utworzono placówki tymczasowe na parkingach lub innych dostępnych miejscach. Twórca sieci, Isao Nakauchi, wyszedł z założenia, że w procesie odbudowy nie należy czekać na rząd czy samorząd. Jego zdaniem w odbudowę powinien przede wszystkim zaangażować się sektor prywatny oraz sami obywatele²⁷⁶. W kontekście tej katastrofy jest to o tyle ważne, że władze centralne i lokalne miały wówczas duże problemy ze sprawnym zarządzaniem kryzysowym, więc rola sektora prywatnego pozwoliła złagodzić społeczne skutki kataklizmu.

Innym przykładem jest sieć sklepów typu convenience 7-Eleven, która w celu minimalizacji opóźnień spowodowanych korkami ulicznymi, zmodyfikowała system dystrybucji towarów. Firma usprawniła system konsolidacji i dekonsolidacji przesyłek poprzez zwiększenie różnorodności pojazdów, dzięki czemu – oprócz ciężarówek – weszła w posiadanie motocykli, łodzi i śmigłowców. Zmodernizowana flota stała się nieoceniona po wystąpieniu trzęsienia ziemi w Kobe, ponieważ tego dnia ruch na autostradach w okolicach miasta poruszał się z prędkością 3,5 km na godzinę. Firma 7-Eleven za pomocą 7 śmigłowców i 125 motocykli, w ciągu niespełna sześciu godzin, dostarczyła do Kobe 64 tysiące popularnych w Japonii przekąsek ryżowych onigiri²⁷⁷. Warto podkreślić, że Seven & i Holdings Co., właściciel sieci 7-Eleven, siedmiokrotnie modyfikował swoje plany działania między rokiem

²⁷⁴ J. M. Albala-Bertrand, *Disasters and the networked economy*, Routledge, London and New York 2013, ss. 97-98.

²⁷⁵ P. Drucker, *Drucker...*, op. cit., ss. 89-90.

²⁷⁶ Ibidem, ss. 90-92.

²⁷⁷ H. L. Lee, *Sekrety najbardziej efektywnych łańcuchów dostaw*, [w:] *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, Harvard Business Review, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2007, ss. 121-122.

1995 a 2011²⁷⁸, czyli między dwiema największymi katastrofami naturalnymi w historii powojennej Japonii. Pozwoliło to sprawnie działać po wystąpieniu kolejnego kataklizmu na niespotykaną wcześniej skalę.

W 2012 roku autor niniejszej rozprawy miał okazję odwiedzić jeden ze sklepów tymczasowych 7-Eleven, znajdujących się rejonie największych zniszczeń po tsunami w prefekturze Miyagi. Z zewnątrz placówka przypominała barak, ale cieszyła się dużym zainteresowaniem klientów, tak więc spełniała swoją rolę. W pasie zniszczeń nad brzegiem Pacyfiku znajdowało się więcej sklepów tymczasowym i to nie tylko należących do wyżej wymienionej sieci. W miejscowości Minamisanriku, położonej stosunkowo blisko od epicentrum trzęsienia ziemi z 2011 roku, powstało nawet tymczasowe centrum handlowe, złożone z 28 niewielkich sklepów. Stanowiło ono ruchliwą enklawę na terenie spustoszonego przez tsunami, które oprócz dystrybucji towarów, pełniło również funkcję miejsca spotkań dla społeczności dotkniętej skutkami klęski żywiołowej.

5.3. Sektor ubezpieczeniowy

Sektor ubezpieczeniowy w Japonii zbudowano od podstaw w latach 1879-1914²⁷⁹, a więc w okresie największych przemian społeczno-gospodarczych w historii kraju, kiedy to system feudalny został zastąpiony przez nowoczesne państwo narodowe. Obecnie jest to jeden z największych rynków na świecie, o czym świadczą wskaźniki penetracji (relacja składki przypisanej brutto do PKB) i gęstości (wysokość składki przypisanej brutto na mieszkańca). W 2016 roku wskaźnik penetracji w Japonii wyniósł 9,5% (ubezpieczenia majątkowe – 2,4%; ubezpieczenia na życie – 7,1%), natomiast wskaźnik gęstości 3732 USD (ubezpieczenia majątkowe – 928 USD; ubezpieczenia na życie – 2803 USD)²⁸⁰. Wartości te kształtują się nieznacznie powyżej średniej dla rynków rozwiniętych, przy czym widoczne są różnice dotyczące poszczególnych rodzajów ubezpieczeń. W Azji istnieje zdecydowanie większa preferencja do ubezpieczania się na życie niż ubezpieczania majątku. Z kolei w Europie, proporcje są bardziej wyrównane, aczkolwiek struktura rynku brytyjskiego jest bardziej zbliżona do japońskiego niż niemieckiego czy polskiego (tabela 32).

²⁷⁸ F. Ranghieri, M. Ishiwatari, *Learning...*, op. cit., s. 86.

²⁷⁹ N. Ferguson, *Potęga pieniądza. Finansowa historia świata*, Wyd. Literackie, Kraków 2012, ss. 206-207.

²⁸⁰ *Sigma explorer*, Swiss Re, <http://www.sigma-explorer.com/index.html> (data dostępu: 21.09.2017).

Tabela 32. Penetracja rynku ubezpieczeń w Japonii i na świecie (składki przypisane brutto jako % PKB)

Wybrane państwa, rynki lub obszary geograficzne	Ubezpieczenia majątkowe			Ubezpieczenia na życie		
	1996	2006	2016	1996	2006	2016
Japonia	2,4	2,1	2,4	8,7	7,6	7,1
Korea Południowa	2,7	2,9	4,7	7,8	6,8	7,4
Niemcy	3,6	3,6	3,3	2,5	3,1	2,7
Polska	1,3	1,8	1,9	0,5	1,7	1,0
Stany Zjednoczone	4,6	4,6	4,3	3,6	3,8	3,0
Wielka Brytania	2,9	2,9	2,6	6,9	10,8	7,6
Rynki rozwinięte	3,3	3,6	3,6	4,6	5,1	4,5
Rynki wschodzące	0,9	1,1	1,5	0,7	1,3	1,7
Azja	1,8	1,5	1,9	5,6	4,5	3,7
Europa	2,6	2,9	2,7	3,4	4,8	4,0
Świat	2,8	2,9	2,7	3,8	4,1	3,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Sigma explorer*, Swiss Re, <http://www.sigma-explorer.com/index.html> (data dostępu: 21.09.2017).

W kontekście katastrof naturalnych na szczególną uwagę zasługują ubezpieczenia majątkowe, a zwłaszcza te, które dotyczą klęsk żywiołowych. Na świecie istnieje duża luka między wysokością strat całkowitych i ubezpieczonych wywołanych przez katastrofy naturalne. Według statystyk Swiss Re, w ciągu dekady obejmującej lata 2007-2016, średnioroczne globalne szkody wywołane przez klęski żywiołowe wyniosły 178,5 mld USD w cenach z 2016 roku, z czego 50,8 mld USD (28,5%) objętych było ubezpieczeniem. Dla porównania w przypadku najkosztowniejszej katastrofy naturalnej w historii, trzęsienia ziemi i tsunami w regionie Tōhoku (2011), powyższe proporcje wynoszą odpowiednio: 229 i 38,2 mld USD (16,7%). Natomiast w odniesieniu do najkosztowniejszej katastrofy meteorologicznej w Japonii, tajfunu Mireille (1991): 18,0 i 10,2 mld USD (56,5%)²⁸¹. Zatem – w kontekście japońskiego sektora ubezpieczeń – widać dużą różnicę między katastrofami geologicznymi a meteorologicznymi. Te pierwsze wywołują większe szkody całkowite, ale poziom szkód ubezpieczonych jest stosunkowo niski w porównaniu do przypadku drugiego. Potwierdzają to dane dotyczące wypłat odszkodowań w ujęciu historycznym (tabela 33).

²⁸¹ *Sigma explorer*, Swiss Re, <http://www.sigma-explorer.com/index.html> (data dostępu: 21.09.2017).

Tabela 33. Ranking katastrof naturalnych w Japonii ze względu na wysokość wypłaconych odszkodowań majątkowych (mld JPY; mln USD według cen z 2016 roku)

Lp.	Katastrofa	Rok	Wypłacone odszkodowania	
			mld JPY*	mln USD**
Wypłaty dotyczące ubezpieczeń od katastrof meteorologicznych				
1.	Tajfun Mireille	1991	568,0	7 815,4
2.	Tajfun Songda	2004	387,4	4 741,1
3.	Opady śniegu w regionie Kantō	2014	322,4	2 740,0
4.	Tajfun Bart	1999	314,7	4 418,4
5.	Tajfun Goni	2015	164,2	1 365,3
6.	Tajfun Vicki	1998	159,9	2 005,5
7.	Tajfun Tokage	2004	138,0	1 688,9
8.	Tajfun Shanshan	2006	132,0	1 340,2
9.	Tajfun Chaba	2004	121,0	1 480,8
10.	Tajfun Roke	2011	112,3	1 540,0
Wypłaty dotyczące ubezpieczeń od katastrof geologicznych				
1.	Trzęsienie ziemi w regionie Tōhoku***	2011	1 274,9	17 482,5
2.	Trzęsienie ziemi w Kumamoto	2016	375,3	3 235,1
3.	Trzęsienie ziemi w prefekturze Hyōgo (Kobe)	1995	78,3	1 210,6
4.	Trzęsienie ziemi w prefekturze Miyagi***	2011	32,4	444,3
5.	Trzęsienie ziemi w prefekturze Fukuoka****	2005	17,0	176,2
6.	Trzęsienie ziemi Geiyo w zachodniej Japonii	2001	16,9	179,9
7.	Trzęsienie ziemi w prefekturze Niigata	2004	14,9	182,3
8.	Trzęsienie ziemi w prefekturze Niigata	2007	8,2	84,5
9.	Trzęsienie ziemi w prefekturze Fukuoka****	2005	6,4	66,3
10.	Trzęsienie ziemi na wyspie Hokkaido	2003	6,0	72,6

*ceny bieżące.

**ceny realne na koniec 2016 roku (liczone metodą Swiss Re, opisaną w rozdziale I).

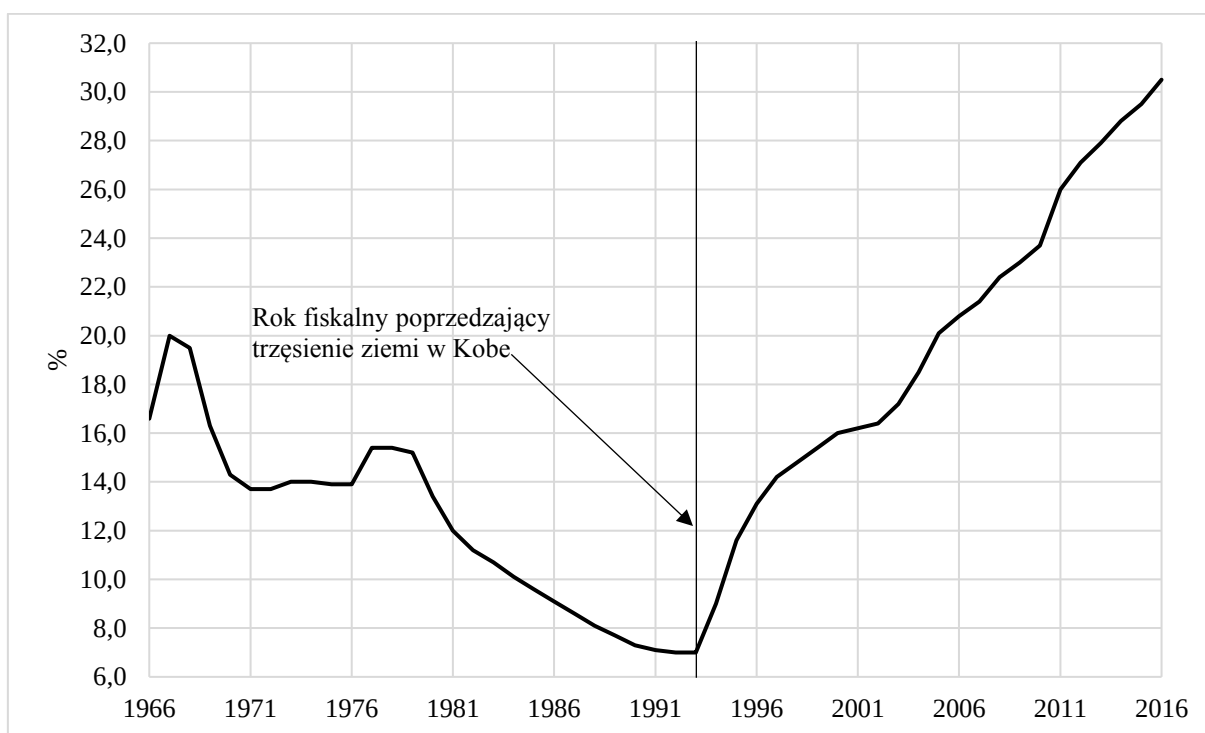
***trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku (11 marca 2011 roku) oraz trzęsienie ziemi w prefekturze Miyagi (7 kwietnia 2011 roku) to dwa różne zdarzenia z punktu widzenia ubezpieczenia, ale w sensie geologicznym druga katastrofa została wywołana przez wstrząsy wtórne następujące po katastrofie pierwszej. Gdyby do katastrofy pierwotnej z 11 marca 2011 roku dodać wszystkie zdarzenia wtórne to suma wypłaconych odszkodowań wyniosłaby wówczas 1311,3 mld JPY lub 18 mld USD.

****pierwsze trzęsienie ziemi – 20 marca 2005 roku; drugie trzęsienie ziemi – 20 kwietnia 2005 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *General insurance in Japan: fact book 2016-2017*, The General Insurance Association of Japan (GIAJ), 2017, s. 18.

Na uwagę zasługuje przypadek kataklizmu w Kobe (1995), a zwłaszcza stosunkowo niskie odszkodowania jakie zostały wypłacone po jednej z najkosztowniejszych katastrof naturalnych w historii. Wynika to z faktu, że tylko 3% właścicieli domów w Kobe posiadało ubezpieczenie od trzęsień ziemi. Szczęśliwie, z punktu widzenia poszkodowanych, wartość większości japońskich budynków jest mocno skorelowana z wartością działek, na których zostały wzniesione. Dzięki temu, że grunt zachował swoją wartość, właściciele mogli zaciągnąć pożyczki na odbudowę domów. Jednakże wielu z nich wybrało wariant sprzedaży działek niż odbudowy zniszczonych budynków²⁸². Warto dodać, iż w momencie trzęsienia ziemi w Kobe zaledwie 7% gospodarstw domowych w całej Japonii posiadało polisę na wypadek trzęsienia ziemi (wykres 41).

Wykres 41. Odsetek gospodarstw domowych w Japonii posiadających ubezpieczenie od trzęsień ziemi (%)*



*ubezpieczenia dotyczą budynków mieszkalnych; lata fiskalne do 2012 roku (1 kwietnia danego roku - 31 marca roku następnego), lata kalendarzowe od 2013 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *General insurance in Japan*, The General Insurance Association of Japan (GIAJ), <http://www.sonpo.or.jp/en/publication/> (data dostępu: 22.09.2017).

²⁸² M. A. Cole, R. Elliott, T. Okubo, E. Strobl, *Natural...*, op. cit., s. 5.

Powyższy wykres obejmuje historię japońskiego systemu ubezpieczeń od trzęsień ziemi, który został utworzony w 1966 roku i stanowi odpowiedź na katastrofę w prefekturze Niigata w 1964 roku²⁸³. Rok po ustanowieniu systemu 20% gospodarstw domowych w Japonii posiadało wykupione ubezpieczenie, ale długi okres względnego spokoju sejsmicznego spowodował, że Japończycy zaczęli rezygnować z tego typu polis. W roku fiskalnym poprzedzającym katastrofę w Kobe poziom penetracji rynku osiągnął swoje minimum (7%), ale najtragiczniejsze wówczas trzęsienie ziemi po II wojnie światowej spowodowało odwrócenie trendu. W roku fiskalnym 2016 odsetek gospodarstw domowych posiadających tego typu ubezpieczenie wzrósł do 30,5%.

W kontekście ubezpieczenia od trzęsień ziemi należy podkreślić, że jest ono powiązane z ubezpieczeniem od ognia, czyli najpierw należy podpisać umowę podstawową (polisa od ognia), po czym można zawrzeć umowę dodatkową (polisa od trzęsienia ziemi). Jeśli jednak budynek spłonie w wyniku pożaru będącego następstwem katastrofy geofizycznej (trzęsienie ziemi, tsunami²⁸⁴ lub erupcja wulkanu), a jego właściciel nie ubezpieczył się na wypadek trzęsienia ziemi, to nie może ubiegać się o odszkodowanie z polisy podstawowej²⁸⁵. Niemniej oficjalne statystyki dotyczące ubezpieczeń majątkowych od ognia, obejmują również zagrożenia geofizyczne, ponieważ stanowią one dodatkowy komponent polisy ogniowej. Wysokość składki ubezpieczeniowej uzależniona jest od klasy budynku i strefy, w której się znajduje, przy czym kwota generalnie jest wyższa na wybrzeżu Pacyfiku niż na wybrzeżu Morza Japońskiego. System podlega okresowym rewizjom, w celu uwzględnienia nowych doświadczeń oraz zmieniających się uwarunkowań społeczno-ekonomicznych²⁸⁶.

Z ubezpieczeniami od trzęsień ziemi wiąże się duże ryzyko, w związku z czym są one wspólnym przedsięwzięciem państwa i sektora prywatnego, tak aby towarzystwa ubezpieczeniowe nie utraciły płynności finansowej, a posiadacze polis mogli szybko otrzymać przyznane odszkodowania²⁸⁷. Ryzyko dzielone jest między trzy strony systemu: Japan Earthquake Reinsurance Co. (JER), prywatne firmy ubezpieczeniowe i rząd. Rola państwa jest żadna lub niewielka, gdy suma wypłacanych odszkodowań jest stosunkowo mała. Natomiast w

²⁸³ N. Yamori, T. Kobayashi, *Do...*, op. cit., s. 95.

²⁸⁴ Katastrofa z 11 marca 2011 roku pokazała, że tsunami także może wywołać pożar, jeśli np. dojdzie do kontaktu wody morskiej z akumulatorem samochodowym – przypis autora.

²⁸⁵ *Annual report 2017: introduction to earthquake reinsurance in Japan*, JER, 2017, s. 14.

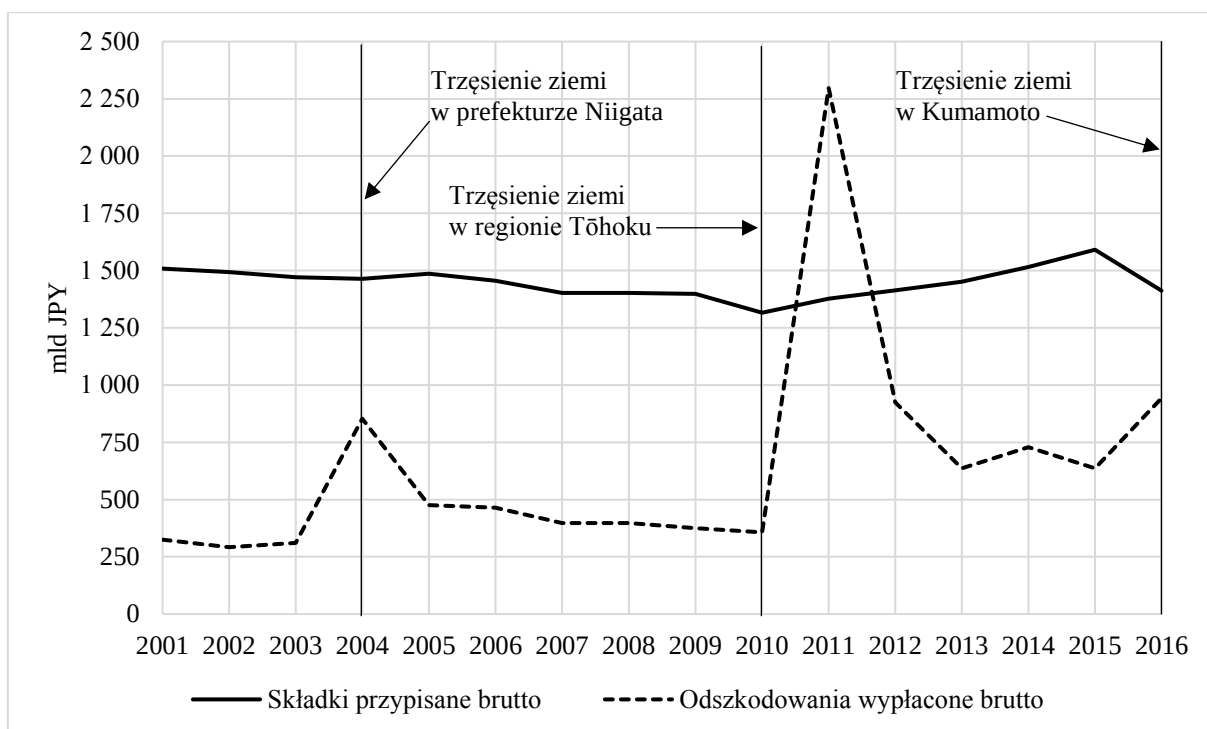
²⁸⁶ *Earthquake insurance in Japan*, General Insurance Rating Organization of Japan (GIROJ), 2014, s. 31.

²⁸⁷ Na przykład po katastrofie z 11 marca 2011 roku ponad 90% odszkodowań wypłacono w ciągu trzech miesięcy od momentu wystąpienia kataklizmu – przypis autora.

ekstremalnych przypadkach jego udział dochodzi do 98,5%. System reasekuracji posiada górny limit wypłat odszkodowań z pojedynczej katastrofy geofizycznej, który od 1 kwietnia 2017 roku wynosi 11,3 bln JPY (około 100 mld USD)²⁸⁸. Celem ustanowionego limitu jest ochrona podatników, którzy w skrajnych przypadkach są ostatecznym reasekuratorem.

Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że system jest stabilny i w długim terminie samofinansujący, ale oczekiwane kolejne wielkie trzęsienie ziemi w Tokio mogłoby to zmienić. Suma składek ubezpieczeń mienia od ognia w latach fiskalnych 2001-2016, które w rozszerzonej wersji obejmują również katastrofy geofizyczne, wyniosła 23,2 bln JPY. W tym samym czasie wypłacone odszkodowania z powyższego tytułu to 10,4 bln, przy czym 22,1% tej kwoty dotyczy roku fiskalnego 2011, a więc wypłat głównie związanych z katastrofą w regionie Tōhoku. Zatem w badanym okresie składki ubezpieczeniowe pokrywają – z dużym zapasem – wypłatę odszkodowań obejmujących szkody wywołane nawet przez największe katastrofy naturalne (wykres 42).

Wykres 42. Ubezpieczenia mienia od ognia w latach fiskalnych 2001-2016 (mld JPY)*



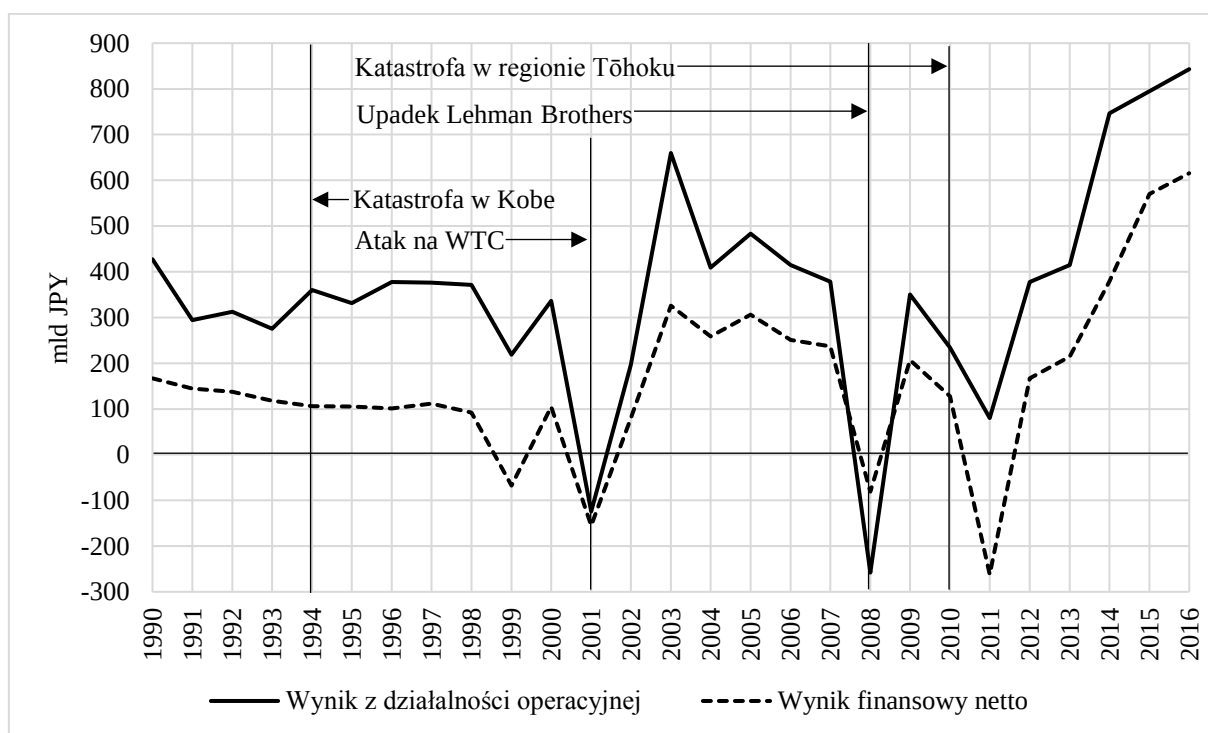
*dotyczy towarzystw ubezpieczeniowych zrzeszonych w GIAJ (około 95% rynku ubezpieczeń majątkowych w Japonii).

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Statistics*, The General Insurance Association of Japan (GIAJ), <http://www.sonpo.or.jp/en/statistics/> (data dostępu: 22.09.2017).

²⁸⁸ *Annual report 2017...*, op. cit., s. 23.

Nawet jeśli system ubezpieczeń majątkowych w Japonii jest stabilny, to katastrofy oddziałują negatywnie, przynajmniej w krótkim terminie, na wyniki finansowe towarzystw ubezpieczeniowych (wykres 43). Atak na World Trade Center w 2001 roku spowodował, że po raz pierwszy od II wojny światowej firmy z sektora ubezpieczeń majątkowych odnotowały łączną stratę z działalności operacyjnej. Siedem lat później sytuacja powtórzyła się ponownie ze sprawą globalnego kryzysu finansowego, którego symbolem stał się upadek banku inwestycyjnego Lehman Brother. Natomiast trzęsienie ziemi i tsunami w 2011 roku spowodowało największą odnotowaną w sektorze stratę netto, ale przy dodatnim wyniku finansowym z działalności operacyjnej.

Wykres 43. Zagregowane wyniki finansowe towarzystw ubezpieczeń majątkowych w Japonii w latach fiskalnych 1990-2016 (mld JPY)

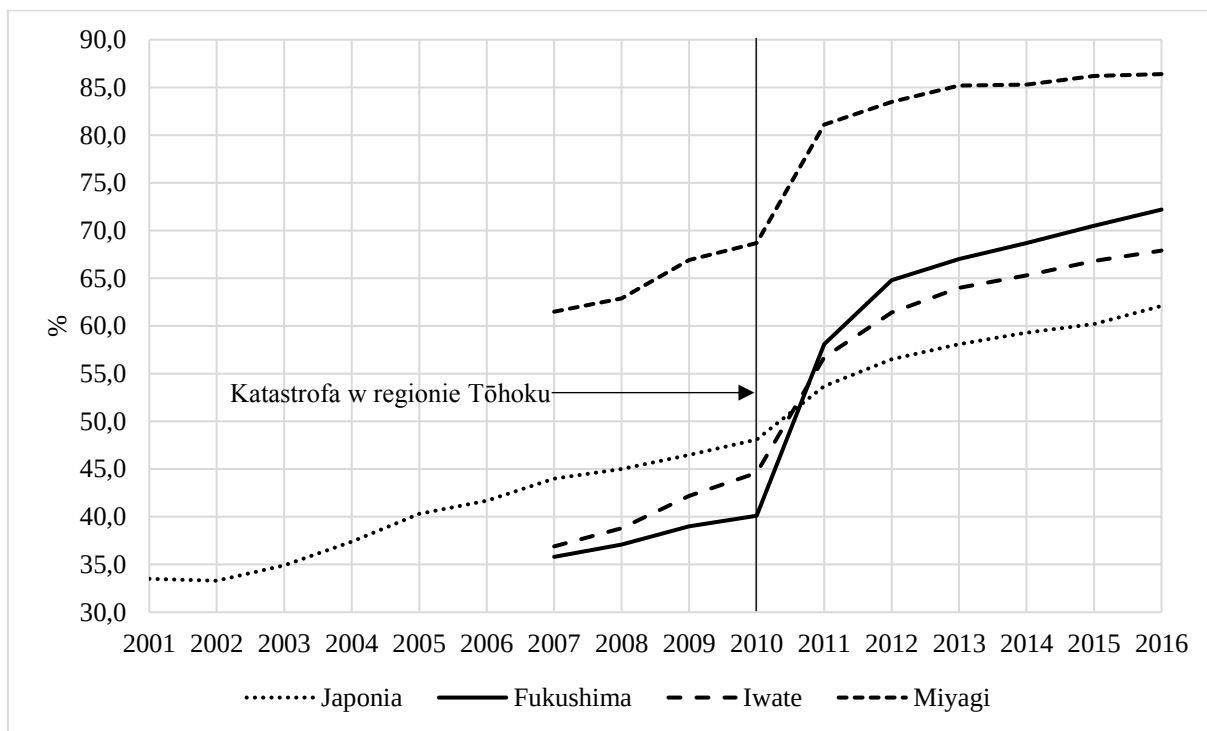


Źródło: opracowanie własne na podstawie *Statistics*, The General Insurance Association of Japan (GIAJ), <http://www.sonpo.or.jp/en/statistics/> (data dostępu: 22.09.2017).

Warto zwrócić uwagę na przełom roku fiskalnego 2013 i 2014, kiedy to szefem Banku Japonii został Haruhiko Kuroda i ogłosił duży program luzowania pieniężnego. Od tego momentu wyniki finansowe (operacyjne i netto) towarzystw ubezpieczeniowych znacząco się poprawiły. Niemniej należy pamiętać, że spektakularne katastrofy powodują chwilowe, ale za to głębokie, pogorszenie się wyników finansowych sektora, a następnie dynamiczny wzrost w

latach kolejnych. Powoduje to, że negatywny wpływ kataklizmów jest w rzeczywistości mniejszy, gdyż po wystąpieniu katastrofy wzrasta popyt na usługi oferowane przez firmy ubezpieczeniowe. W pewnym sensie działa to jak naturalny amortyzator czy stabilizator rynku. Na przykład w miesiącu następującym po kataklizmie w regionie Tōhoku, ponad pięciokrotnie wzrosła – w stosunku do okresu analogicznego z roku poprzedniego – sprzedaż od polis od trzęsień ziemi²⁸⁹. Ważna jest również odległość od epicentrum katastrofy, ponieważ polisy cieszyły się większą popularnością w najbardziej zniszczonych prefekturach niż w reszcie kraju (wykres 44).

Wykres 44. Wskaźnik zawartych polis od trzęsień ziemi w relacji do liczby zawartych polis od ognia w poszczególnych latach fiskalnych (%)*



*polisy dotyczą budynków mieszkalnych.

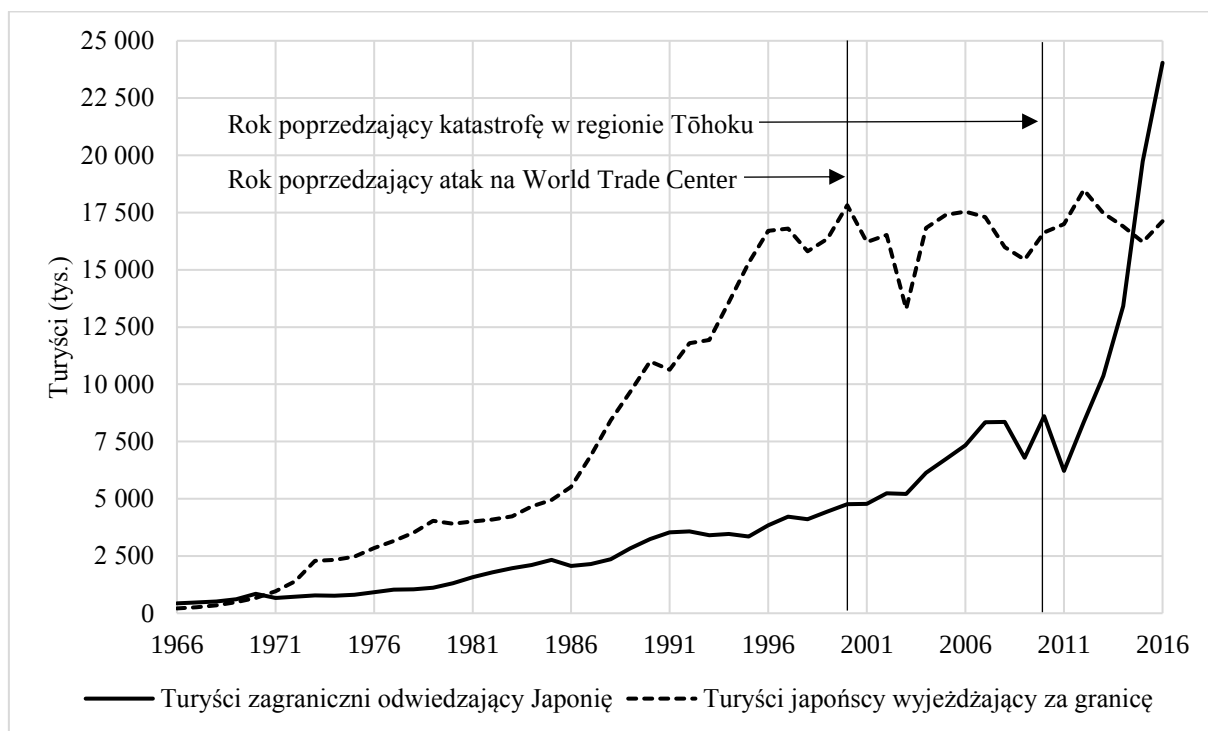
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Songai hoken ryōritsu sanshutsu kikō tōkei-shū* (損害保険料率算出機構統計集), General Insurance Rating Organization of Japan, <https://www.giroj.or.jp/publication/statistics/> (data dostępu: 22.09.2017).

²⁸⁹ *Quake insurance sales rise fivefold*, The Japan Times, 2011, <https://www.japantimes.co.jp/news/2011/07/16/business/quake-insurance-sales-rise-fivefold> (data dostępu: 20.09.2017).

5.4. Sektor turystyczny

W ciągu sześciu lat, licząc od roku poprzedzającego największą katastrofę naturalną w powojennej historii Japonii do 2016 roku, liczba turystów zagranicznych odwiedzających Kraj Wschodzącego Słońca wzrosła z 8,6 mln do 24 mln, czyli prawie o 180%. W tym samym czasie średni wzrost dla całego świata wyniósł niespełna 30%. W 2015 roku, po raz pierwszy od 1971 roku, liczba turystów zagranicznych odwiedzających Japonię przewyższyła liczbę turystów japońskich wyjeżdżających za granicę (wykres 45). Natomiast przychody z turystyki przyjazdowej wzrosły w analogicznym okresie z 13,2 mld do 30,7 mld USD, czyli o 132% (średni wzrost na świecie to 27%)²⁹⁰. Zatem ogólny obraz japońskiego sektora turystycznego przedstawia się dość dobrze w obliczu tak wielkiego kataklizmu, jak trzęsienie ziemi, tsunami, a następnie awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I. Jednak bliższe spojrzenie na skutki potrójnej katastrofy odsłania bardziej złożoną charakterystykę badanego problemu.

Wykres 45. Liczba turystów zagranicznych odwiedzających Japonię i turystów japońskich wyjeżdżających za granicę (tys.)

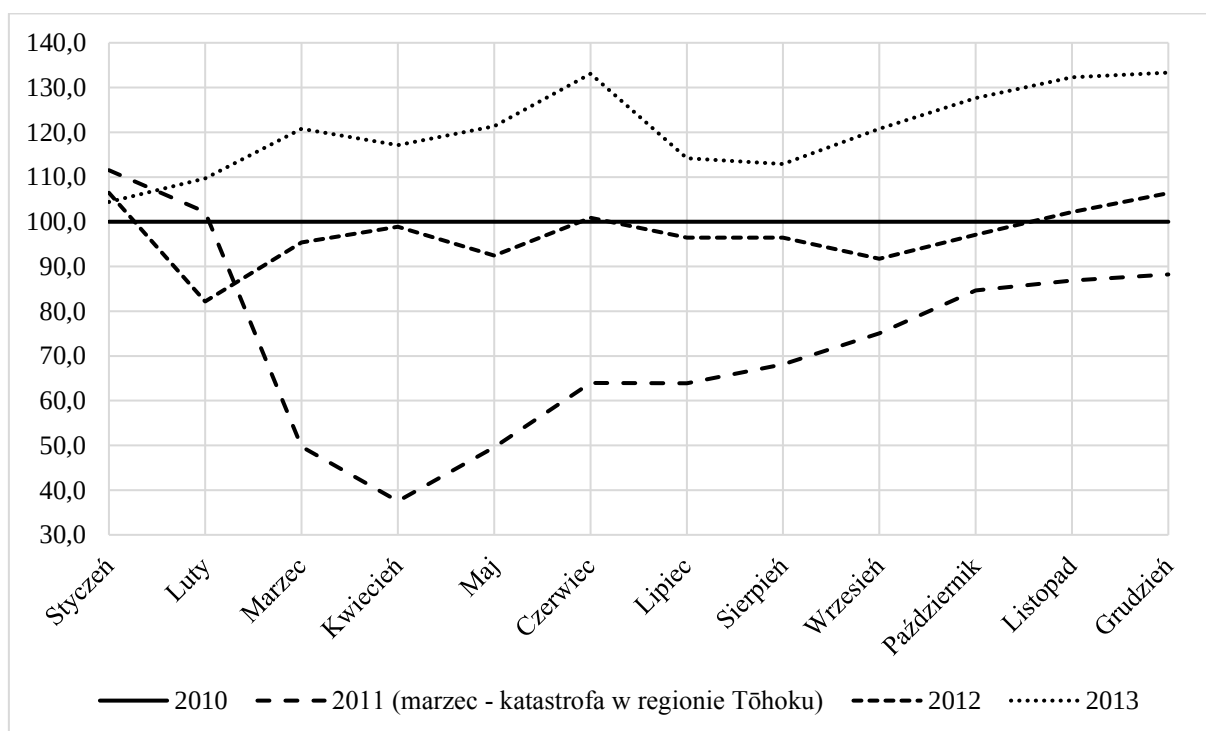


Źródło: opracowanie własne na podstawie *Kankō hakusho* (観光白書), Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/statistics/file0000008.html> (data dostępu: 25.09.2017).

²⁹⁰ UNWTO tourism highlights: 2017 edition, The World Tourism Organization (UNWTO), 2017, ss. 4-9.

Spośród 24 mln turystów zagranicznych, którzy w 2016 roku odwiedzili Japonię, 20,1 mln (83,6%) pochodziło z Azji, w tym 17,5 mln (72,7%) z Azji Wschodniej. W strukturze turystyki przyjazdowej dominują: Chiny – 6,4 mln (26,5%), Korea Południowa – 5,1 mln (21,2%) i Tajwan – 4,2 mln (17,3%). Natomiast pierwsza trójka państw pochodzących z kierunków pozaazjatyckich, to: Stany Zjednoczone – 1,2 mln (5,2%), Australia – 0,45 mln (1,9%) i Wielka Brytania – 0,29 (1,2%). W strukturze wydatków dominują Chińczycy pochodzący z ChRL – 39,4%, ale gdyby uwzględnić mieszkańców Hongkongu to udział Chińczyków wzrasta do 47,3%. Z kolei dodanie Tajwańczyków spowoduje wzrost do 61,3%. Oznacza to, że największe dochody w japońskiej turystyce przyjazdowej generują Chińczycy z różnych części Azji Wschodniej. Natomiast drugą nacją są Koreańczycy, generujący 9,5% wydatków ogółem²⁹¹. Zatem o przyjazdach turystów zagranicznych decydują przede wszystkim trzy zmienne: odległość od Japonii, dochód na mieszkańca w danym kraju oraz powiązania historyczne (kultura, dyplomacja, gospodarka).

Wykres 46. Turyści zagraniczni odwiedzający Japonię w miesiącach bezpośrednio poprzedzających i następujących po katastrofie w regionie Tōhoku (2010 rok = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Tsukibetsu hōnichi-gai kyakusū* (月別訪日外客数), Japan National Tourism Organization, https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_tourists.xlsx (data dostępu: 25.09.2017).

²⁹¹ White paper on tourism in Japan: the tourism situation in FY2016, Japan Tourism Agency, MLIT, 2017 (FY 2016), ss. 10-12.

Wykres 46 prezentuje wpływ katastrofy z 11 marca 2011 roku na przyjazdy turystów zagranicznych do Japonii. Widoczne jest duże załamanie turystyki przyjazdowej w pierwszych miesiącach po wystąpieniu kataklizmu. W kwietniu 2011 roku liczba obcokrajowców spada do poziomu zaledwie 37,5% w porównaniu do analogicznego okresu roku poprzedniego i jest to względne minimum. Od tego momentu sytuacja zaczyna się relatywnie poprawiać, ale nadal można ją uznać za kryzysową. W całym roku następuje największy od 61 lat spadek liczby obcokrajowców odwiedzających Japonię. Ponadto kraj opuszcza jedna czwarta rezydentów zagranicznych zamieszkujących rejon Tokio²⁹². W 2012 roku sytuacja powraca do stanu sprzed katastrofy, a w roku kolejnym następuje dynamiczny wzrost, dzięki czemu liczba turystów zagranicznych, po raz pierwszy w historii, przekracza 10 mln. Niemniej katastrofa z 11 marca 2011 roku prawdopodobnie opóźniła o dwa lata rozwój turystyki przyjazdowej.

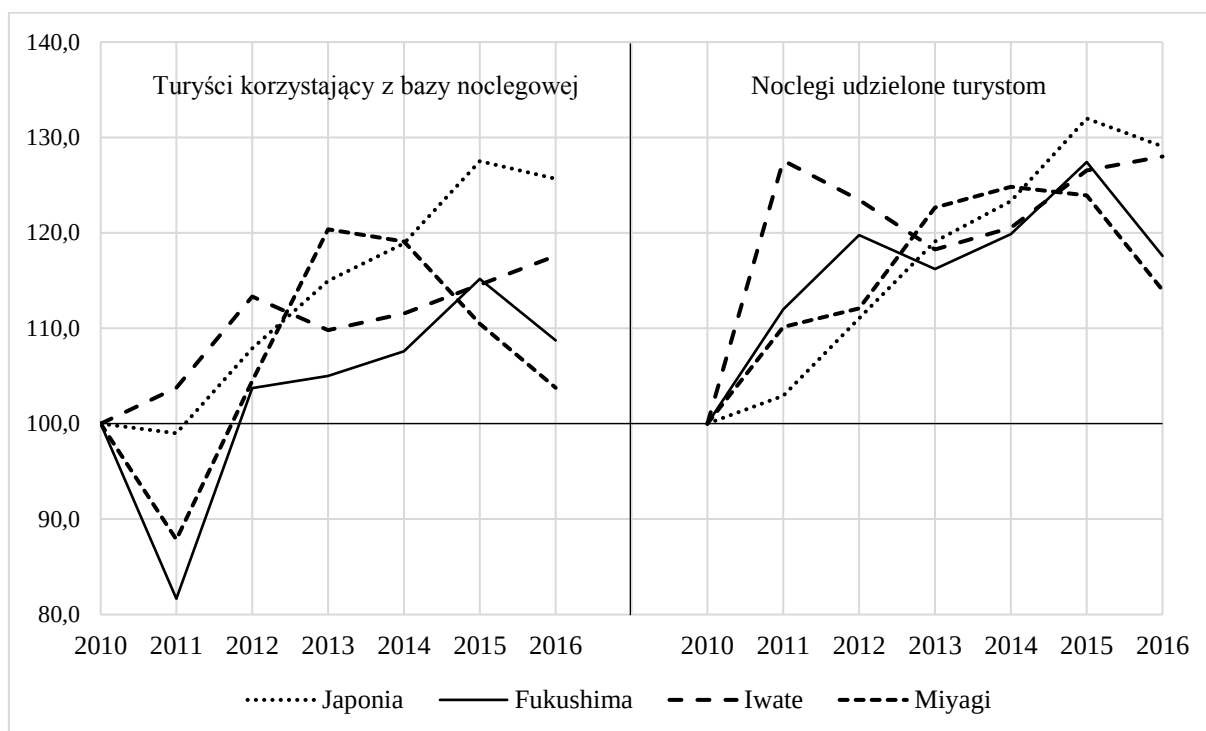
W 2016 roku liczba noclegów udzielonych turystom zagranicznym w Japonii wyniosła 70,9 mln, co stanowi 14,3% w ogólnej liczbie noclegów udzielonych turystom (zagranicznym i krajowym). W tym samym czasie Japończycy spędzili 423,3 mln (85,7%) nocy w krajowych obiektach noclegowych. Świadczy to o tym, że zasadnicze znaczenie dla sektora ma turystyka krajowa, aczkolwiek w ostatnich latach utrzymuje się ona na stabilnym poziomie, natomiast przyrosty udzielonych noclegów generowane są głównie przez turystów zagranicznych²⁹³. Co ciekawe, o ile wśród turystów krajowych występuje duża sezonowość, o tyle roczny rozkład wśród turystów zagranicznych jest bardziej zrównoważony. Zatem turystyka przyjazdowa wygładza sezonowość, a jednocześnie pobudza wzrost całego sektora.

W kontekście katastrofy z 11 marca 2011 roku można zauważyć, że tendencja w liczbie osób korzystających z turystycznych obiektów noclegowych i liczbie udzielonych im noclegów jest zbliżona na poziomie krajowym, ale w najbardziej dotkniętych przez katastrofę prefekturach (Fukushima, Iwate, Miyagi) istnieje duża rozbieżność (wykres 47). W roku wystąpienia kataklizmu liczba turystów spada – lub jak w przypadku prefektury Iwate pozostaje na zbliżonym poziomie – jednak w tym samym czasie znacząco wzrasta liczba udzielonych im noclegów, co oznacza, że pobyty są dłuższe niż przed katastrofą. Zatem najprawdopodobniej z lokalnej bazy noclegowej korzystają głównie osoby, które ucierpiały w wyniku klęski żywiołowej oraz pracownicy z innych prefektur zaangażowani w odbudowę zniszczonego regionu.

²⁹² R. J. Samuels, *3.11 ...*, op. cit., s. 6.

²⁹³ *White paper on tourism in Japan: the tourism situation in FY2016...*, op. cit., s. 24.

Wykres 47. Turyści krajowi i zagraniczni korzystający z bazy noclegowej oraz udzielone im noclegi w turystycznych obiektach noclegowych w Japonii (2010 rok = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Kankō hakusho* (観光白書), Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/statistics/file000008.html> (data dostępu: 25.09.2017).

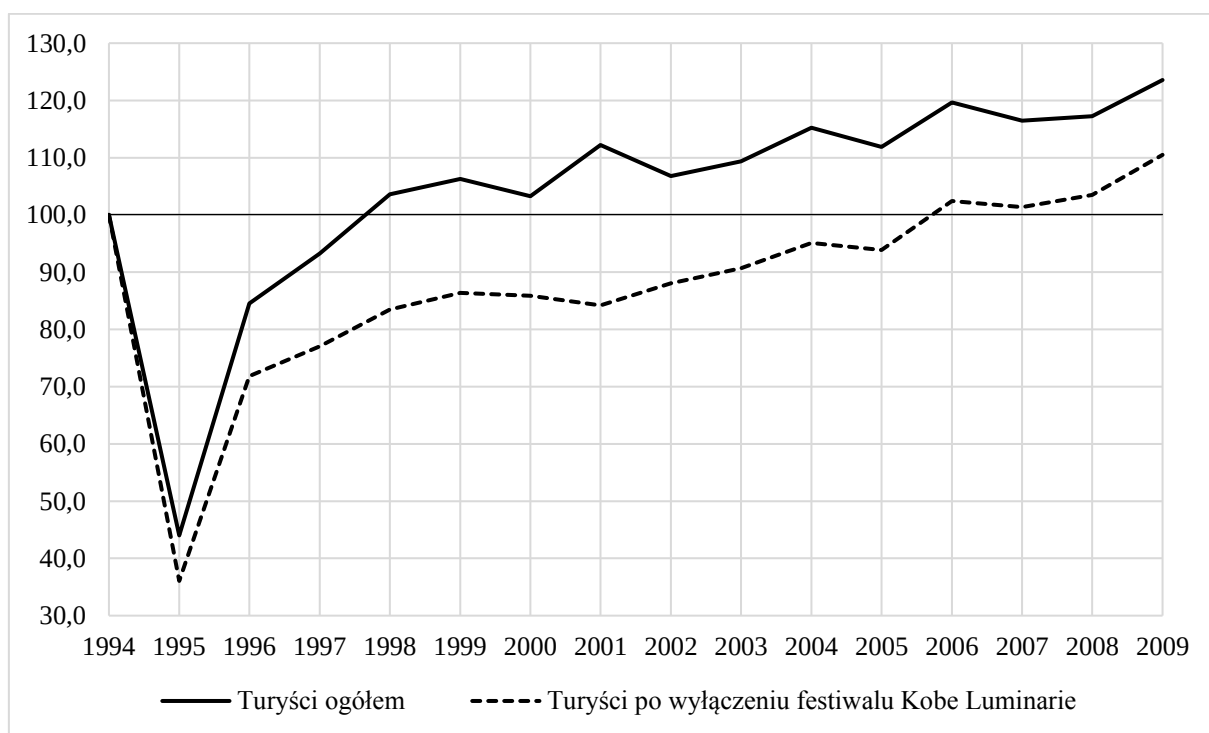
Skutki katastrofy z 11 marca 2011 roku w prefekturach najbardziej poszkodowanych łatwiej będzie zrozumieć, gdy dokona się podziału noclegów udzielonych w obiektach komercyjnych ze względu na cel pobytu (turystyka i wypoczynek oraz biznes), jak również ze względu na pochodzenie gości (krajowi oraz zagraniczni). W okresie między rokiem poprzedzającym katastrofę (2010) a 2016 rokiem można było zaobserwować następujące tendencje na obszarze obejmującym prefektury Fukushima, Iwate i Miyagi:

- liczba noclegów udzielonych gościom krajowym w kategorii turystyka i wypoczynek spadała o 17,0%;
- liczba noclegów udzielonych obcokrajowcom w wyżej wymienionej kategorii pobytów spadała o 11,2%;
- liczba noclegów udzielonych gościom biznesowym wzrosła o 59,3%²⁹⁴.

²⁹⁴ Ibidem, ss. 28-29.

Powyższe liczby świadczą, iż w rejonie najbardziej dotkniętym katastrofą, nie odbudował się jeszcze potencjał rynku w kategorii turystyka i wypoczynek, mimo że w skali kraju można zaobserwować największy w historii boom w turystyce przyjazdowej (średni wzrost noclegów udzielonych obcokrajowcom wyniósł 172,1%). Z kolei liczba udzielonych noclegów w kategorii biznesowej wzrosła bardziej niż średnia krajowa, wynosząca 23,9%, co ma związek z rekonstrukcją regionu. Niemniej w długim terminie możliwa jest odbudowa potencjału turystycznego, o czym świadczy przypadek miasta Kobe po trzęsieniu ziemi w 1995 roku. Katastrofa miała miejsce w styczniu, a już w grudniu ustanowiony został festiwal iluminacji Kobe Luminarie. Dzięki temu liczba turystów odwiedzających miasto wróciła do stanu sprzed trzęsienia ziemi w ciągu trzech lat. Bez podjęcia tej inicjatywy odbudowa lokalnego rynku zajęłaby prawdopodobnie jedenaście lat (wykres 48).

Wykres 48. Turyści odwiedzający Kobe po trzęsieniu ziemi w 1995 roku (1994 rok = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *White paper on tourism in Japan*, Japan Tourism Agency, MLIT, 2011, s. 12.

Katastrofa w regionie Tōhoku prawdopodobnie miałaby znacznie mniejsze skutki dla lokalnego sektora turystycznego, gdyby nie awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I, która wywarła duży efekt psychologiczny w skali całego świata. Ludzie boją się zagrożeń niewidzialnych, takich jak promieniowanie, więc na wszelki wypadek wolą unikać miejsc utożsamianych ze skażeniem radioaktywnym, nawet jeśli jest ono na niskim poziomie i nie

stanowi realnego zagrożenia dla zdrowia. Niemniej w długim terminie istnieje szansa, że prefektura Fukushima stanie się popularnym miejscem odwiedzin turystów, ponieważ zdobyła międzynarodowy rozgłos, którego brakowało jej przed katastrofą. Region Tōhoku jako całość dysponuje dużym potencjałem w postaci zróżnicowanego środowiska przyrodniczego i bogatej kultury, ale do tej pory przegrywał konkurencję z innymi regionami Japonii. Zatem ocena katastrofy z 11 marca 2011 roku stanie się pełniejsza po upływie dłuższego czasu, czego przykładem jest Kobe po trzęsieniu ziemi z 1995 roku, dla którego kilkunastoletni horyzont okazał się właściwy do wyciągnięcia odpowiednich wniosków

* * *

Katastrofy naturalne mają wpływ na funkcjonowanie sektora usług, zwłaszcza budownictwa, handlu detalicznego, ubezpieczeń i turystyki. W krótkim terminie jest to wpływ negatywny, natomiast w dłuższym terminie mogą wystąpić zjawiska łagodzące ujemne skutki dla badanego sektora, na przykład w postaci zwiększonego popytu, jak ma to miejsce w przypadku sprzedaży polis ubezpieczeniowych. Aczkolwiek wiąże się z tym pewien paradoks, ponieważ przed wystąpieniem katastrofy ludzie zazwyczaj zbyt nisko oceniają prawdopodobieństwo jej wystąpienia i związanych z nią strat, natomiast po wystąpieniu kataklizmu – kiedy jest już za późno – mają tendencję do przeinwestowywania²⁹⁵. Wydaje się, że ta prawidłowość dotyczy nie tylko pojedynczych osób tworzących gospodarstwa domowe, ale również całych zespołów ludzkich, jak w przypadku awarii w elektrowni jądrowej Fukushima I, której można było uniknąć przy stosunkowo niewielkich kosztach.

W przypadku sektora budowlanego katastrofy naturalne powodują nierównomierne rozłożenie popytu. W rejonie kataklizmu jest on wysoki i przekłada się między innymi na wzrost cen materiałów budowlanych, ale poza obszarem zniszczeń może dochodzić do spadku koniunktury. Co ciekawe, katastrofy przyrodnicze mogą powodować uruchomienie dużych projektów infrastrukturalnych, nawet jeśli nie doszło do fizycznych uszkodzeń infrastruktury. W 1954 roku tajfun w cieśninie Tsugaru, doprowadził do największej w Japonii katastrofy morskiej w czasie pokoju, w której zginęło ponad tysiąc ludzi. Tragedia promu Tōya Maru zachęciła do budowy podwodnego tunelu Aomori-Hakodate, łączącej wyspy Honsiu i Hokkaido, który ostatecznie został otwarty 13 marca 1988 roku²⁹⁶.

²⁹⁵ H. Kunreuther, M. Useem, *Principles...*, op. cit., ss. 7-8.

²⁹⁶ H. Sasaki, S. Yamakawa, *Natural...*, op. cit., ss. 174-175.

Skokowy, ale jednocześnie bardzo selektywny, wzrost popytu daje się także zauważyć w handlu detalicznym. Natomiast w skali całej branży może dojść do ogólnego spadku sprzedaży, a więc zjawiska negatywnego. Poza tym sprawność systemu dystrybucji wpływa na rozmiary ewentualnego kryzysu humanitarnego, czyli innymi słowy na handlu spoczywa również duża odpowiedzialność. W turystyce katastrofy wywołują spadek koniunktury, zwłaszcza gdy przekaz medialny oparty jest na emocjach, które wywołują strach. Niemniej spadek liczby turystów powoduje, że tworzy się dodatkowa przestrzeń dla ofiar klęsk żywiołowych potrzebujących tymczasowego zakwaterowania, a to z kolei pozwala na częściowe wypełnienie luki po osobach zainteresowanych klasycznymi formami wypoczynku i rekreacji. Zatem ocena wpływu katastrof naturalnych na sektor usług wydaje się bardziej złożona niż w przypadku rolnictwa i przemysłu.

Rozdział 6. Wpływ katastrof naturalnych na finanse publiczne

Wielkie katastrofy naturalne najczęściej wiążą się z koniecznością poniesienia wydatków, które swą skalą przewyższają możliwości podmiotów prywatnych i wymagają intensywnych działań związanych z odbudową, aby gospodarka mogła szybko powrócić do stanu sprzed kataklizmu. W tym celu niezbędne jest zaangażowanie środków publicznych, co ostatecznie przynosi korzyści dla sektora prywatnego, zgodnie z powiedzeniem „czas to pieniądz”. Sprawnie funkcjonujący system finansów publicznych pozwala na mobilizację w stosunkowo krótkim czasie kapitału liczonego w bilionach jenów japońskich czy dziesiątkach miliardów dolarów amerykańskich, a w ekstremalnych przypadkach kwot wyższych nawet o rząd wielkości.

Znacząca skala operacji finansowych niesie również ryzyko powstania deficytów budżetowych oraz wzrostu zadłużenia państwa i samorządów. Poza tym istnieje niebezpieczeństwo, że środki publiczne – przynajmniej w pewnym zakresie – zostaną niewłaściwie wykorzystane lub zdefraudowane. Zatem hipoteza niniejszego rozdziału jest następująca: katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na stan finansów publicznych. Prawdopodobnie nie jest to hipoteza zaskakująca, niemniej w dwóch kolejnych podrozdziałach zostanie przeanalizowana wielkość tego wpływu w odniesieniu do dochodów i wydatków publicznych oraz w stosunku do długu publicznego, który w przypadku Japonii zalicza się do największych na świecie.

6.1. Dochody i wydatki publiczne

Punktem wyjścia powinno być zrozumienie specyfiki funkcjonowania systemu finansów publicznych w danym kraju, ponieważ państwa różnią się między sobą pod względem organizacyjnym, co wynika z kultury politycznej, tradycji czy dominującej ideologii. W Japonii na poziomie centralnym można wyróżnić trzy rodzaje funduszy zwanych również rachunkami, które wymagają zatwierdzenia przez parlament: rachunek ogólny (budżet państwa), rachunki specjalne (fundusze celowe) i rachunki agencji rządowych²⁹⁷. Przypominać to może polski system finansów publicznych, ale istnieją również zauważalne różnice, jak w przypadku struktury budżetu państwa (tabela 34) oraz jego wielkości w odniesieniu do pozostałych

²⁹⁷ T. Ihori, *Principles of public finance*, Springer 2017, s. 3.

funduszy (tabela 35). Ponadto na uwagę zwraca stosunkowo niski poziom dochodów podatkowych i wysoki udział długu w finansowaniu wydatków budżetowych.

Tabela 34. Struktura japońskiego budżetu państwa w roku fiskalnym 2016 (mld JPY, %)

Wyszczególnienie	Mld JPY	[%]	[%] PKB*
Dochody budżetu państwa			
Dochody podatkowe	57 604,0	59,6	10,7
<i>Podatek dochodowy od osób fizycznych</i>	17 975,0	18,6	3,3
<i>Podatek dochodowy od przedsiębiorstw</i>	12 233,0	12,6	2,3
<i>Podatek konsumpcyjny</i>	17 185,0	17,8	3,2
<i>Pozostałe dochody podatkowe</i>	10 211,0	10,6	1,9
Dochody niepodatkowe	4 685,8	4,8	0,9
Obligacje państwowe	34 432,0	35,6	6,4
<i>Obligacje finansujące deficyt</i>	28 382,0	29,3	5,3
<i>Obligacje budowlane</i>	6 050,0	6,3	1,1
Dochody ogółem	96 721,8	100,0	17,9
Wydatki budżetu państwa			
Wydatki podstawowe	73 109,7	75,6	13,6
<i>Wydatki społeczne (w tym emerytalne i zdrowotne)</i>	31 973,8	33,1	5,9
<i>Subwencje dla jednostek samorządu terytorialnego</i>	15 281,1	15,8	2,8
<i>Roboty publiczne</i>	5 973,7	6,2	1,1
<i>Edukacja i nauka</i>	5 358,0	5,5	1,0
<i>Obrona narodowa</i>	5 054,1	5,2	0,9
<i>Pozostałe wydatki</i>	9 469,0	9,8	1,8
Obsługa długu publicznego	23 612,1	24,4	4,4
<i>Wykup długu</i>	13 716,1	14,2	2,5
<i>Płatności odsetkowe</i>	9 896,1	10,2	1,8
Wydatki ogółem	96 721,8	100,0	17,9

*według *Annual report on national accounts* PKB Japonii w roku fiskalnym 2016 wyniósł 539 254,3 mld JPY, Portal Site of Official Statistics of Japan, <https://www.e-stat.go.jp/en> (data dostępu: 1.10.2017).

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japanese public finance fact sheet*, Ministry of Finance, 2016, ss. 1-2.

Sporo trudności może sprawiać pojęcie wydatków na obsługę długu publicznego, które w literaturze przedmiotu obejmuje przede wszystkim płatności odsetkowe, natomiast nie obejmuje spłat rat kapitałowych, ponieważ nie są one traktowane jako wydatki (płatności

bezzwrotne), lecz jako rozchody (płatności zwrotne)²⁹⁸. W Japonii natomiast obie te kategorie podawane są czasem łącznie, przez co zatarciu ulega wyżej wymieniony podział. W związku z tym używa się pojęcia wydatki, pod którym kryją się również rozchody. Powoduje to pewnego rodzaju dualizm w postaci różnych sposobów prezentacji danych statystycznych na potrzeby krajowe i międzynarodowe.

Tabela 35. Wydatki sektora publicznego w roku fiskalnym 2016 (bln JPY, %)

Wyszczególnienie	Bln JPY	[%] PKB
Wydatki państwa przed eliminacją rozliczeń wewnętrznych	502,7	93,2
<i>Wydatki budżetu państwa (rachunek ogólny)</i>	96,7	17,9
<i>Wydatki funduszy celowych (14 rachunków specjalnych), w tym:</i>	403,9	74,9
<i>wydatki związane z odbudową po katastrofie z 11 marca 2011 roku</i>	3,2	0,6
<i>Wydatki agencji rządowych</i>	2,1	0,4
Rozliczenia między rachunkami rządowymi	(256,2)	(47,5)
Wydatki państwa po eliminacji rozliczeń wewnętrznych	246,4	45,7
Wydatki samorządów	87,7	16,3
Wydatki państwa i samorządów przed eliminacją wzajemnych rozliczeń	334,1	62,0
Rozliczenia między rachunkami rządowymi i samorządowymi	(37,9)	(7,0)
Wydatki publiczne przed rozliczeniem długu	296,2	54,9
Rozliczenie długu (spłata rat kapitałowych i płatności odsetkowe)	(92,0)	(17,1)
<i>Spłata rat kapitałowych</i>	(82,1)	(15,2)
<i>Płatności odsetkowe</i>	(9,9)	(1,8)
Wydatki publiczne po rozliczeniu rat kapitałowych długu	214,1	39,7
Wydatki publiczne po rozliczeniu długu (raty kapitałowe i odsetki)	204,2	37,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Statistical handbook of Japan 2017*, Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications, 2017, s. 40; *Financial statistics of Japan 2016*, Policy Research Institute, Ministry of Finance, 2016, ss. 3 i 7; *Japanese public finance fact sheet*, Ministry of Finance, 2016, ss. 28 i 52.

W roku fiskalnym 2016 wydatki publiczne w Japonii, według standardów międzynarodowych (OECD), wyniosły 39,7% w stosunku do nominalnego PKB. Nie jest to wyróżniająca się wartość, jeśli wziąć pod uwagę inne gospodarki rozwinięte. Natomiast zdecydowanie zwraca uwagę wielkość wydatków funduszy celowych w porównaniu do

²⁹⁸ A. Wernik, *Finanse publiczne: cele, struktury, uwarunkowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014, s. 37.

budżetu państwa. Przed konsolidacją proporcje te wynoszą mniej więcej 4:1, ale po eliminacji rozliczeń wewnętrznych nie różnią się zasadniczo, ponieważ około połowy wydatków budżetu państwa trafia na rachunki specjalne²⁹⁹.

W tym kontekście warto zwrócić uwagę na główne cechy instytucji budżetu i funduszy celowych. W pierwszym przypadku przedmiot finansowania ma charakter ogólny, a roczny okres finansowania ogranicza ciągłość funkcjonowania projektów, które wymagają wsparcia publicznego w perspektywie dłuższej niż jeden rok. Poza tym nie istnieje możliwość akumulacji środków po zakończeniu roku fiskalnego³⁰⁰. W przypadku funduszy celowych jest zupełnie odwrotnie, więc w określonych przypadkach mają one przewagę nad budżetem ogólnego przeznaczenia, na przykład w odniesieniu do wieloletnich planów odbudowy po wielkich katastrofach naturalnych. Dokładnie tak się stało rok po trzęsieniu ziemi i tsunami w regionie Tōhoku, kiedy to został powołany oddzielny fundusz celowy dedykowany odbudowie związanej z tym kataklizmem. Oznacza to jednocześnie, że analiza samego budżetu państwa może być mało użyteczna w kontekście katastrof naturalnych i znacznie lepsze, a na pewno bezpieczniejsze, jest szersze spojrzenie na dochody i wydatki publiczne.

Kolejną ważną kwestią jest podział kompetencji – między władzami państwowymi a samorządowymi – dotyczących finansowania odbudowy kraju po wystąpieniu klęski żywiołowej. Nominalne koszty odbudowy, dzielone są w proporcjach 66,7% (rząd) i 33,3% (samorząd). Jednakże państwo refinansuje w 95% zaciągnięte w tym celu pożyczki samorządowe, co oznacza, że ostatecznie rząd – poprzez budżet ogólnego przeznaczenia lub fundusze celowe – pokrywa do 98,3% kosztów odbudowy, natomiast władze lokalne mogą partycypować w zaledwie 1,7%³⁰¹. Potencjalnie tak wielkie zaangażowanie finansowe rządu sprawia, że wydatki na poziomie centralnym mają priorytetowe znaczenie w procesie rekonstrukcji zniszczonych obszarów.

W latach fiskalnych 2010-2012 władze państwowe zatwierdziły wydatki związane z katastrofą w regionie Tōhoku na poziomie 19,2 bln JPY lub 3,9% jednorocznego PKB, przy czym aż 99,7% z tej kwoty dotyczy lat fiskalnych 2011-2012. Z kolei w samym roku budżetowym 2011 skala wydatków państwowych wyniosła 15,3 bln JPY lub 3,1% PKB (tabela 36), co jest kwotą znaczącą w tak krótkim czasie, ale jednocześnie będącą w zasięgu

²⁹⁹ T. Ithori, *Principles...*, op. cit., s. 14.

³⁰⁰ S. Owsiak, *Finanse publiczne: współczesne ujęcie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017, s. 202.

³⁰¹ Y. Nakao, *Disaster risk financing and insurance policies of Japan*, APEC Workshop, 2017, s. 10, http://mddb.apec.org/Documents/2017/FMP/SEM1/17_fmp_sem1_007.pdf (data dostępu: 30.09.2017).

możliwości japońskiego systemu finansów publicznych. Przy czym warto zwrócić uwagę na mechanizmy finansowania tych wydatków. Początkowo była ta ogólna rezerwa budżetowa, następnie parlament czterokrotnie uchwalał budżet uzupełniający, potem był to budżet pomostowy, ponieważ ustawodawca nie zdążył na czas uchwalić regularnego budżetu, a na koniec został przyjęty regularny budżet państwa, z którego przetransferowano środki do funduszu celowego. Od tego momentu dochody i wydatki związane z wymienioną katastrofą obsługiwane są przez fundusz celowy.

Tabela 36. Zatwierdzone przez władze państwowe wydatki publiczne związane z katastrofą w regionie Tōhoku w latach fiskalnych 2010-2012 (mld JPY, %)

Data	Rok fiskalny	Mechanizm finansowania	Mld JPY	[%]	[%] PKB*
14.03.2011	2010	Ogólna rezerwa budżetowa	67,8	0,35	< 0,1
19.04.2011	2011	Ogólna rezerwa budżetowa	50,3	0,26	< 0,1
2.05.2011	2011	Pierwszy budżet uzupełniający	4 015,3	20,95	0,8
25.07.2011	2011	Drugi budżet uzupełniający	1 998,8	10,43	0,4
21.11.2011	2011	Trzeci budżet uzupełniający	9 243,8	48,23	1,9
8.02.2012	2011	Czwarty budżet uzupełniający	6,7	0,03	< 0,1
1.04.2012	2012	Budżet pomostowy	9,3	0,05	< 0,1
6.04.2012	2012	Budżet państwa	3 775,4	19,70	0,8
Razem w roku fiskalnym 2011:			15 314,9	79,90	3,1
Razem w roku fiskalnym 2012:			3 784,7	19,75	0,8
Razem w latach fiskalnych 2010-2012:			19 167,4	100,00	3,9

*dotyczy roku fiskalnego 2011, w którym według *Annual report on national accounts* PKB Japonii w wyniósł 494 017,2 mld JPY, Portal Site of Official Statistics of Japan, <https://www.e-stat.go.jp/en> (data dostępu: 1.10.2017).

Źródło: opracowanie własne na podstawie M. Sato, L. Boudreau, *The financial and fiscal impacts*, [w:] *Cluster 6: the economics of disaster risk, risk management, and risk financing*, Cabinet Office of Japan, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), The World Bank, 2012, s. 5.

Co ciekawe, zaledwie około 20% wydatków państwa związanych z katastrofą z 11 marca 2011 roku (lata fiskalne 2010-2012) przeszło przez budżet uchwalony w trybie zwyczajnym. Większość wydatków (około 80%) finansowanych było przez inne mechanizmy, głównie poprzez budżety uzupełniające, które uchwalano niezależnie od budżetu podstawowego. Instytucja budżetu uzupełniającego jest stosunkowo często stosowana w Japonii do

finansowania katastrof naturalnych, a także pakietów mających stymulować gospodarkę. Jej zaletą jest elastyczność, ponieważ nie wymaga czekania do rozpoczęcia nowego cyklu fiskalnego, ani dokonywania poprawek w istniejącym budżecie regularnym. Z kolei wadę stanowi konieczność kreacji dodatkowego długu państwowego, który w ten sposób trudniej jest kontrolować. Tabela 37 prezentuje jak wyglądała alokacja środków publicznych z wyżej wymienionych mechanizmów finansowania.

Tabela 37. Alokacja środków publicznych w związku z katastrofą w regionie Tōhoku w latach fiskalnych 2010-2012 (mld JPY, %)

Przeznaczenie środków	Mld JPY	[%]	[%] PKB*
Środki odbudowy gospodarczej i społecznej	4 050,6	21,1	0,8
Naprawa i odbudowa budynków oraz infrastruktury	3 605,2	18,8	0,7
Subwencje dla władz samorządowych	2 878,0	15,0	0,6
Granty dla władz samorządowych (Specjalne Strefy Odbudowy)	1 848,0	9,6	0,4
Programy pożyczkowe dla sektora prywatnego	1 433,3	7,5	0,3
Rezerwa na nieprzewidziane wydatki	1 200,0	6,3	0,2
Koszty związane z energetyką jądrową	1 112,3	5,8	0,2
Zarządzanie gruzem	1 082,1	5,6	0,2
Środki ograniczania skutków katastrof	1 057,9	5,5	0,2
Pomoc dla ofiar katastrofy	773,2	4,0	0,2
Płatności odsetkowe od obligacji na odbudowę kraju	125,3	0,7	< 0,1
Razem**:	19 165,9	100,0	3,9

*dotyczy roku fiskalnego 2011, w którym według *Annual report on national accounts* PKB Japonii w wyniósł 494 017,2 mld JPY, Portal Site of Official Statistics of Japan, <https://www.e-stat.go.jp/en> (data dostępu: 1.10.2017).

**między tabelą 36 a tabelą 37 występuje niewielka różnica w obliczeniach (wynosząca poniżej 0,01%), która nie ma zasadniczego wpływu na ogólny obraz wydatków związanych z finansowaniem skutków katastrofy w regionie Tōhoku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie M. Sato, L. Boudreau, *The financial and fiscal impacts*, [w:] *Cluster 6: the economics of disaster risk, risk management, and risk financing*, Cabinet Office of Japan, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), The World Bank, 2012, s. 7.

Latem 2011 roku rząd japoński ogłosił podstawowe wytyczne dotyczące odbudowy kraju po trzęsieniu ziemi i tsunami, które miały miejsce kilka miesięcy wcześniej. Skala projektów została określona na kwotę co najmniej 23 bln JPY w okresie finansowania dziesięciu lat, w

tym przynajmniej około 19 bln JPY w ciągu pierwszych pięciu lat³⁰². Ostatecznie obie kwoty podwyższono, odpowiednio o 39% i 34%, a ich obsługą zajmuje się obecnie Agencja Odbudowy, którą powołano do tego celu w lutym 2012 roku (tabela 38).

Najważniejszą pozycją w budżecie agencji jest „odbudowa domów i społeczności”, na którą składają się: budowa mieszkań komunalnych, relokacja domów z terenów zalewowych na wyżej położone obszary, wsparcie finansowe dla osób odbudowujących domy we własnym zakresie, rekonstrukcja zniszczonej infrastruktury drogowej oraz odbudowa obiektów publicznych (szkoły, placówki medyczne). Na uwagę zasługują także dwa inny obszary pomocy publicznej: „wsparcie przemysłu i zatrudnienia” oraz „wsparcie życia i zdrowia”. Dotyczą one głównie wydatków miękkich, jak utrzymanie dotychczasowym miejsc pracy czy zapewnienie opieki medycznej, pielęgnarskiej i psychologicznej dla poszkodowanych. Tłumaczy to również, dlaczego środki na odbudowę są zawsze znacznie większe niż wysokość szkód związanych z daną klęską żywiołową.

Tabela 38. Specjalny budżet na odbudowę kraju po katastrofie z 11 marca 2011 roku w latach fiskalnych 2011-2020 (bln JPY, %)

Obszary pomocy publicznej	Lata fiskalne 2011-2015		Lata fiskalne 2016-2020		Lata fiskalne 2011-2020	
	bln JPY	[%]	bln JPY	[%]	bln JPY	[%]
Wsparcie życia i zdrowia	2,1	8,2	0,4	6,2	2,5	7,8
Odbudowa domów i społeczności	10,0	39,2	3,4	52,3	13,4	41,9
Wsparcie przemysłu i zatrudnienia	4,1	16,1	0,4	6,2	4,5	14,1
Rewitalizacja prefektury Fukushima	1,6	6,3	0,5	7,7	2,1	6,6
Inne	7,8	30,6	1,7	26,2	9,5	29,7
Razem	25,5	100,0	6,5	100,0	32,0	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Current status of reconstruction and challenges*, Reconstruction Agency, August 2017, http://www.reconstruction.go.jp/english/topics/Progress_to_date/pdf/201708_Current_Status_of_Reconstruction_and_Challenges.pdf (data dostępu: 15.09.2017).

Wartości z tabeli 38 można uśrednić i odnieść do wielkości PKB, dzięki czemu łatwiej jest wyobrazić skalę wydatków związanych z katastrofą z 11 marca 2011 roku. W tabeli 39 dokonano przeliczeń, które pokazują, że w średniorocznych okresach finansowania wcześniej

³⁰² *Basic guidelines for reconstruction in response to the Great East Japan Earthquake*, Reconstruction Agency, 2011, s. 6, http://www.reconstruction.go.jp/topics/basic_guidelines_reconstruction.pdf (data dost.: 15.09.2017).

wymienione kwoty nie robią już takiego wrażenia. Podczas etapu intensywnej odbudowy, czyli pierwszych pięciu lat po wystąpieniu klęski żywiołowej jest to 1% PKB, natomiast w kolejnym okresie pięcioletnim już tylko 0,24% PKB. Liczby te są znacznie mniejsze niż płatności odsetkowe, które co roku rząd japoński musi regulować od zaciągniętego wcześniej długu publicznego.

Tabela 39. Średnioroczny specjalny budżet na odbudowę kraju po katastrofie z 11 marca 2011 roku w latach fiskalnych 2011-2020 (bln JPY, % PKB*)

Obszary pomocy publicznej	Lata fiskalne 2011-2015		Lata fiskalne 2016-2020		Lata fiskalne 2011-2020	
	<i>bln JPY</i>	<i>[%] PKB</i>	<i>bln JPY</i>	<i>[%] PKB</i>	<i>bln JPY</i>	<i>[%] PKB</i>
Wsparcie życia i zdrowia	0,4	0,08	0,1	0,01	0,3	0,05
Odbudowa domów i społeczności	2,0	0,39	0,7	0,13	1,3	0,26
Wsparcie przemysłu i zatrudnienia	0,8	0,16	0,1	0,01	0,5	0,09
Rewitalizacja prefektury Fukushima	0,3	0,06	0,1	0,02	0,2	0,04
Inne	1,6	0,31	0,3	0,06	1,0	0,18
Razem	5,1	1,00	1,3	0,24	3,2	0,62

*lata fiskalne 2011-15 – średnie PKB dla tego okresu (509,3 bln JPY); lata fiskalne 2016-20 – PKB dla roku fiskalnego 2016 (539,2 bln JPY); lata fiskalne 2011-20 – średnie PKB dla lat fiskalnych 2011-20 (514,6 bln JPY). Źródło: opracowanie własne na podstawie *Current status of reconstruction and challenges*, Reconstruction Agency, August 2017, http://www.reconstruction.go.jp/english/topics/Progress_to_date/pdf/201708_Current_Status_of_Reconstruction_and_Challenges.pdf (data dostępu: 15.09.2017).

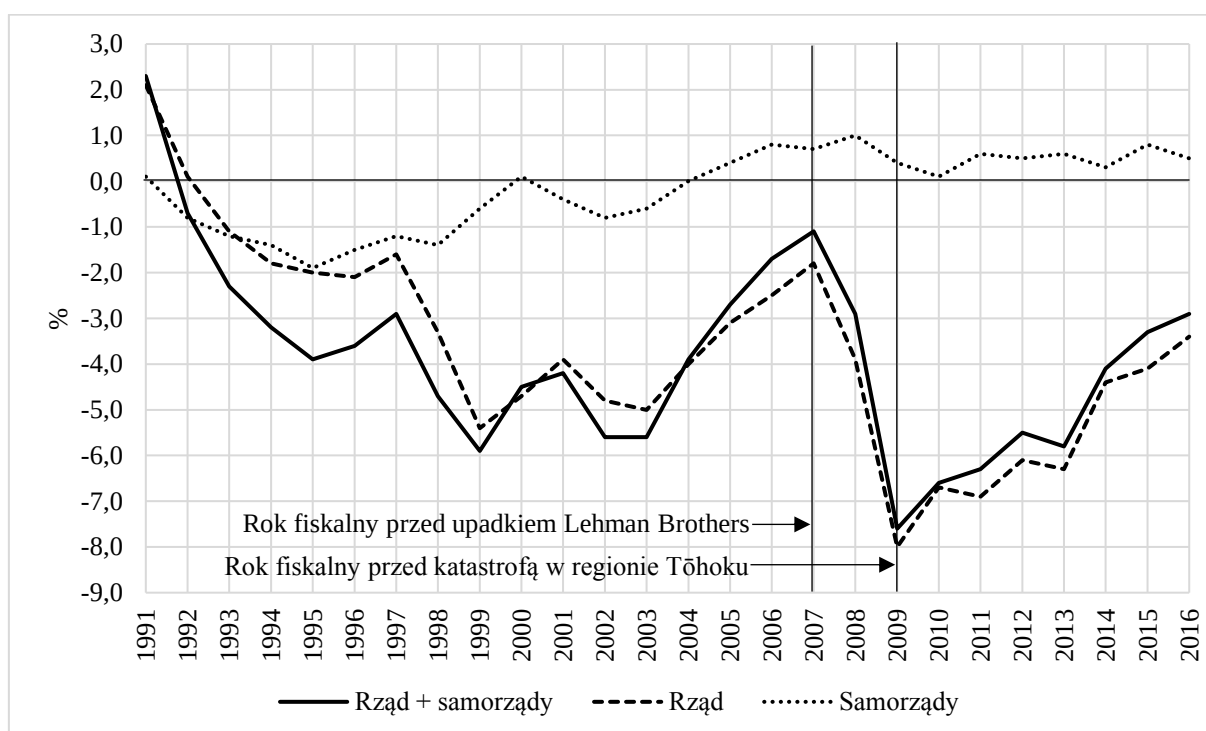
Kolejną kwestią wymagającą rozpatrzenia stanowią źródła finansowania katastrof naturalnych. W tym przypadku jako przykład znowu posłuży katastrofa z 11 marca 2011 roku, którą – ze względu na skalę – można uznać za wyznacznik dla klęsk żywiołowych w Japonii. Biorąc pod uwagę stosunkowo niskie dochody podatkowe i wysokie wydatki budżetowe, kwestia ta jest niezwykle istotna, ponieważ od tego częściowo zależy wielkość przyszłego długu, który osiągnął już poziom niezwykle wysoki. Główną ideą związaną z finansowaniem skutków wymienionej katastrofy było kompensowanie dodatkowych obciążeń poprzez oszczędności w zakresie wydatków w innych obszarach działalności państwa.

Ponadto czasowo zostały podniesione podatki dochodowe dla osób fizycznych i przedsiębiorstw. W przypadku osób fizycznych domiar obowiązuje od 2013 do 2037 roku i wynosi 2,1%, co oznacza, że standardową stawkę podatku należy przemnożyć przez 1,021.

Natomiast w przypadku przedsiębiorstw domiar obowiązywał w latach fiskalnych 2012-2014, choć pierwotnie został zaplanowany na rok dłużej, i wynosił 10% stawki ogólnokrajowej, której wysokość zależy od wielkości przedsiębiorstwa oraz osiąganych przez nie dochodów. Kolejnym instrumentem finansującym skutki katastrofy z 11 marca 2011 roku była sprzedaż akcji grupy Japan Post Holdings oraz specjalne obligacje przeznaczone na odbudowę kraju, które miały zasadnicze znaczenie w początkowej fazie odbudowy (więcej w kolejnym podrozdziale dotyczącym długu publicznego).

Warto podkreślić, że w Japonii dużą wagę przywiązuje się do stanu salda pierwotnego, które stanowi różnicę między dochodami a wydatkami budżetu państwa (budżetów samorządowych), przy czym z wydatków budżetowych wyłączona jest obsługa długu publicznego. Saldo pierwotne, zwane również saldem kredytowym, ułatwia ocenę zdolności podatkowej gospodarki i społeczeństwa w danym roku fiskalnym³⁰³. Ponadto stanowi użyteczny wskaźnik oceny, czy polityka fiskalna jest prowadzona w sposób zrównoważony w długim terminie³⁰⁴ (wykres 49).

Wykres 49. Saldo pierwotne budżetu centralnego (rządowego) i budżetów samorządowych w stosunku do PKB w poszczególnych latach fiskalnych (%)



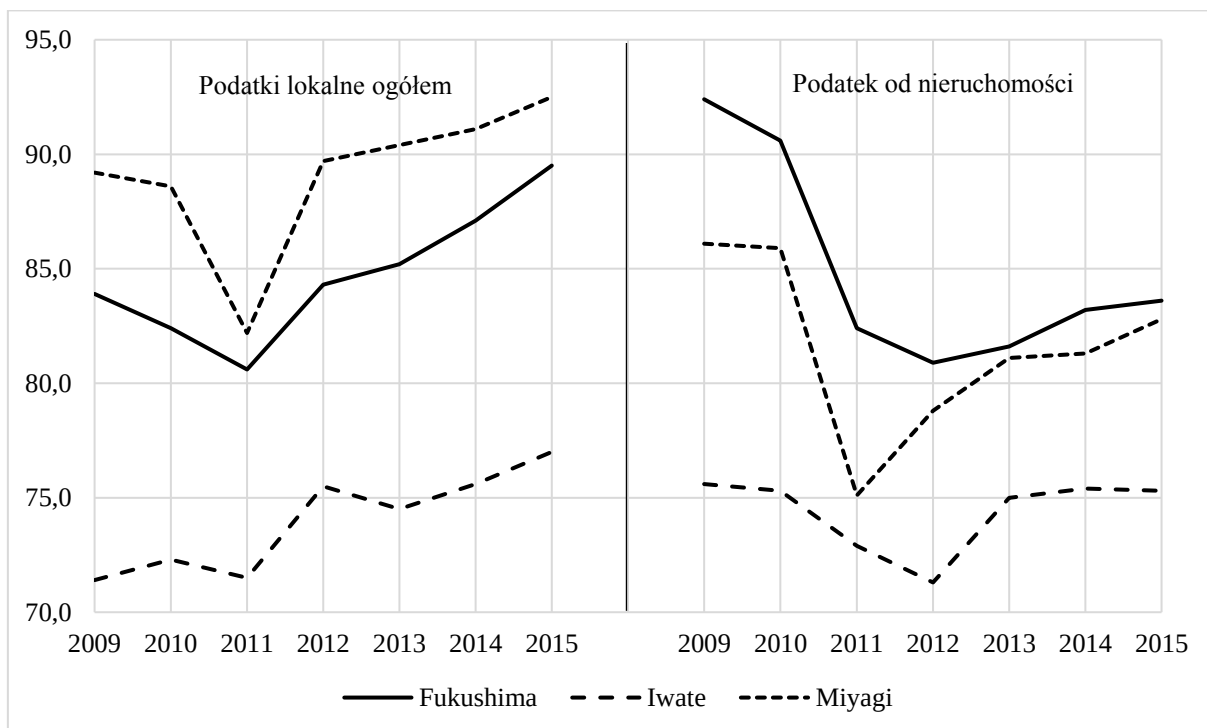
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japanese public finance fact sheet*, Ministry of Finance, 2016, s. 41.

³⁰³ S. Owsiak, *Finanse...*, op. cit., s. 412.

³⁰⁴ T. Ihori, *Principles...*, op. cit., s. 149.

Wykres 49 prowadzi do dwóch istotnych wniosków. Po pierwsze, w Japonii w znacznie lepszej kondycji znajdują się finanse samorządowe niż państwowe. Po drugie, budżet centralny gorzej znosi międzynarodowe kryzysy finansowe niż katastrofy naturalne, choć należy tu pamiętać o funduszach celowych, które mogą poprawiać niektóre statystyki rządowe. Niemniej warto przyjrzeć się również jak katastrofa z 11 marca 2011 roku oddziaływała na dochody z podatków lokalnych (gminnych i prefekturalnych) w trzech najbardziej dotkniętych kataklizmem prefekturach (wykres 50).

Wykres 50. Dochody z podatków lokalnych (gminnych i prefekturalnych) per capita w latach fiskalnych 2009-2015 (średnia dla Japonii = 100)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *White paper on local public finance*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2011-2017.

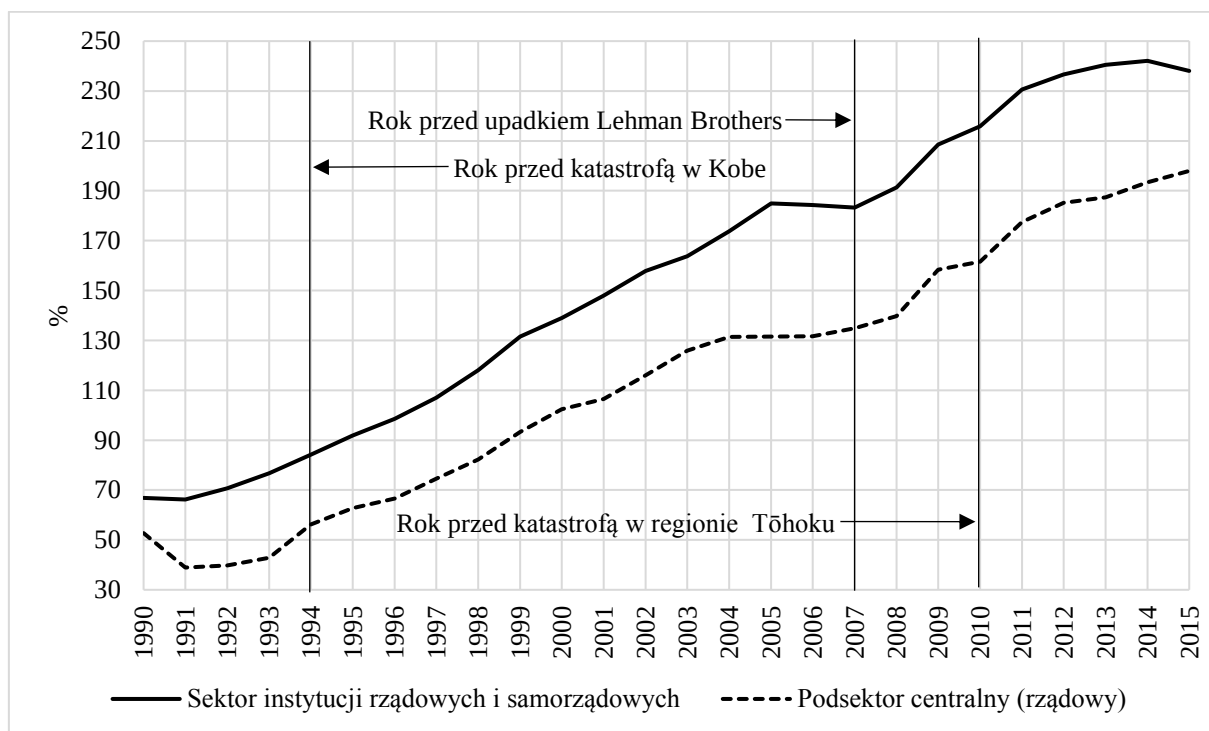
Po wystąpieniu katastrofy w regionie Tōhoku można zaobserwować, że trzy prefektury, które najbardziej ucierpiały w wyniku trzęsienia ziemi i tsunami – Fukushima, Iwate i Miyagi – odczuły chwilowe względne załamanie dochodów z podatków lokalnych. Jednak w drugim roku fiskalnym po katastrofie łączne dochody podatkowe per capita były już względnie wyższe niż przed kataklizmem. Nie dotyczy to podatku od nieruchomości, który standardowo wynosi 1,4% wartości nieruchomości i jest ważnym źródłem dochodów gminnych. Zatem gminy bardziej ucierpiały niż prefektury, ponieważ poprawa nastąpiła głównie w odniesieniu do

podatków zasilających budżety prefekturalne, jak w przypadku dochodów z lokalnego udziału w podatku konsumpcyjnym oraz lokalnego podatku od przedsiębiorstw. Niemniej ogólny obraz nie jest obecnie zły, co potwierdził już wykres dotyczący salda pierwotnego.

6.2. Dług publiczny

Japonia posiada opinię jednego z najbardziej zadłużonych krajów na świecie, ale oprócz wielkości zadłużenia ważna jest również jego struktura. Na koniec 2016 roku około 90% długu japońskiego znajdowało się w portfelach krajowych, natomiast pozostałe 10% w portfelach inwestorów zagranicznych. Udział zagranicy wzrósł w ostatnich latach, ale na tle innych państw wysokorozwiniętych wciąż jest stosunkowo niski. Zatem struktura zadłużenia według kryterium rezydenta wydaje się być bezpieczna, ale niepokój budzi sama wysokość długu publicznego brutto, który według Międzynarodowego Funduszu Walutowego wynosi około 240% w relacji do PKB (wykres 51).

Wykres 51. Japoński dług publiczny brutto w relacji do PKB (%)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Central government debt, total (% of GDP)*, World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/GC.DOD.TOTL.GD.ZS?locations=JP> (data dostępu: 30.09.2017) oraz *General government gross debt (percent of GDP)*, International Monetary Fund, http://www.imf.org/external/datamapper/GGXWDG_NGDP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/JPN (data dostępu: 30.09.2017).

Od początku lat 90. XX wieku dynamika wzrostu zadłużenia japońskiego była tak duża, że trudno jest ocenić jaki wpływ miały na to katastrofy naturalne. Prawdopodobnie nie był to wpływ istotny, ponieważ najkosztowniejsze klęski żywiołowe po drugiej wojnie światowej nie przekraczały 4% PKB Japonii, czyli innymi słowy stanowiły niewielką część w porównaniu do długu publicznego brutto. Nie oznacza to, że katastrofy naturalne nie stanowią znaczącego zagrożenia dla systemu finansów publicznych, ponieważ należy pamiętać, że wielkie trzęsienie ziemi w regionie Kantō w 1923 roku pochłonęło około 35% PNB z roku poprzedzającego katastrofę. Gdyby podobny kataklizm wydarzył się we współczesnym Tokio, to jego skutki byłyby odczuwalne nie tylko w Japonii, ale na całym świecie. W zasadzie trudno jest dzisiaj wyobrazić konsekwencje tej potencjalnej katastrofy, aczkolwiek tego typu scenariusze są tworzone na Wyspach Japońskich od lat.

Analizując wpływ katastrof naturalnych na dług publiczny warto przyjrzeć się również kategorii długu netto, który jest zadłużeniem brutto pomniejszonym o należności. W tym wypadku dług Japonii zmniejsza się prawie o połowę, ponieważ należności od podmiotów spoza sektora finansów publicznych wynoszą 118% (tabela 40). Oznacza to, że Japonia jest nie tylko znaczącym dłużnikiem, ale również dużym wierzycielem. W podziale długu na podsektory finansów publicznych, najbardziej zadłużony jest podsektor centralny, zarówno w kategorii długu brutto, jaki i długu netto. Podsektor samorządowy jest zadłużony w sposób umiarkowany, natomiast podsektor ubezpieczeń społecznych posiada aktywa większe od zobowiązań, dzięki czemu jako jedyny może pochwalić się nadwyżką netto w wysokości 41% PKB. Zatem uzdrowienie japońskiego systemu finansów publicznych leży przede wszystkim po stronie sektora centralnego.

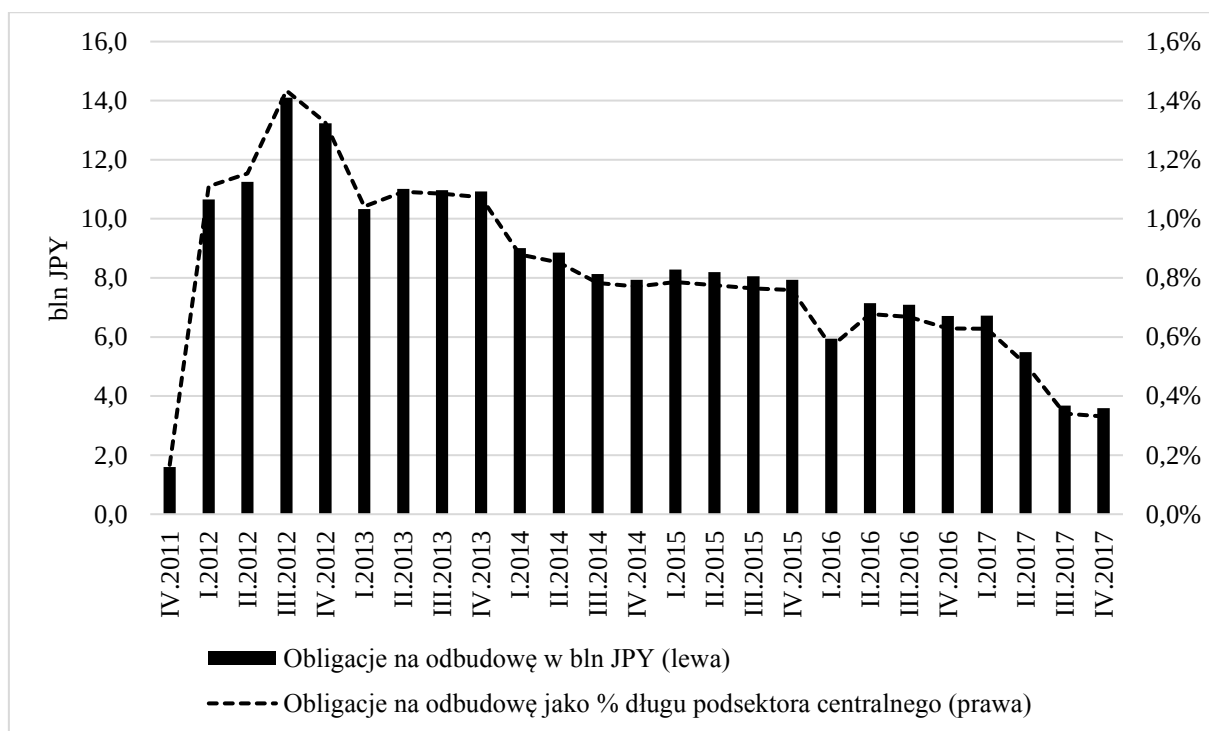
Tabela 40. Japoński dług publiczny w podziale na podsektory – koniec roku fiskalnego 2015
(bln JPY i % PKB)

Podsektor	Dług brutto		Należności		Dług netto	
	<i>bln JPY</i>	<i>% PKB</i>	<i>bln JPY</i>	<i>% PKB</i>	<i>bln JPY</i>	<i>% PKB</i>
Podsektor centralny	1 063	199,7	267	50,2	796	149,6
Podsektor samorządowy	222	41,7	129	24,2	93	17,5
Podsektor ubezp. społecznych	11	2,1	231	43,4	(220)	(41,3)
Sektor finansów publicznych	1 296	243,5	627	117,9	669	125,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japanese public finance fact sheet*, Ministry of Finance, 2017, s. 12.

Znaczenie długu publicznego w kontekście katastrof naturalnych polega na tym, że dzięki emisji obligacji lub innych papierów wartościowych można stosunkowo szybko pozyskać środki niezbędne do niesienia pomocy osobom poszkodowanym. Zatem jest to instytucja bardzo pożyteczna, pod warunkiem, iż po ustabilizowaniu się sytuacji, dług zostanie spłacony. Po katastrofie z 11 marca 2011 roku rząd japoński wyemitował obligacje na odbudowę kraju, które pozwoliły szybko uruchomić programy wsparcia, ale gdy zaczęły napływać środki z innych źródeł, dług zaczął być sukcesywnie redukowany. Jego skala w szczytowym momencie (w trzecim kwartale 2012 roku) wyniosła 14,1 bln JPY, czyli 1,4% całkowitego zadłużenia podsektora centralnego (wykres 52). Zatem była to kwota znacząca, która według ówczesnego kursu walutowego wyniosła prawie 180 mld USD, ale w ujęciu względnym nie stanowiła ona zagrożenia dla systemu finansów publicznych. W zasadzie – co wydaje się wręcz nieprawdopodobne – była to kwota trudno zauważalna w skumulowanym długu państwowym.

Wykres 52. Skumulowana wartość obligacji na odbudowę kraju po katastrofie z 11 marca 2011 roku w poszczególnych kwartałach (bln JPY, % długu państwowego)



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Central government debt*, Ministry of Finance (MOF): <http://www.mof.go.jp/english/jgbs/reference/gbb/index.htm> (data dostępu: 30.09.2017).

Na zakończenie warto wspomnieć, że przez kilkanaście lat Japonia zmagala się z deflacją, która niekorzystnie wpływała na wysokość długu publicznego, ponieważ w jej wyniku przestały rosnąć dochody budżetowe. Natomiast, ze względów politycznych, takim

ograniczeniom nie podlegały wydatki budżetowe, co spowodowało powstanie efektu przypominającego rozwierające się nożyce. Powstała zatem duża luka między dochodami podatkowymi a wydatkami budżetowymi, która doprowadziła do kumulacji największego na świecie długu publicznego brutto w relacji do PKB.

* * *

Wielkość sektora finansów publicznych w Japonii jest na tyle duża, że nawet największa katastrofa naturalna w powojennej historii kraju nie była w stanie znacząco go osłabić. W tym czasie państwo japońskie wypracowało sprawne metody pozyskiwania środków z różnych źródeł (emisja obligacji, czasowa podwyżka podatków, przesunięcia wydatków budżetowych) i transferowania ich do obszarów dotkniętych przez klęski żywiołowe. Szybka reakcja państwa i samorządów pozytywnie wpływa na sektor prywatny, ponieważ zapewnia mu pożądaną stabilizację. Niemniej katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na finanse publiczne, ponieważ mobilizują środki społeczne, które mogłyby zostać wykorzystane w inny sposób, na przykład na spłatę dotychczasowego zadłużenia, co w przyszłości skutkowałoby mniejszymi wydatkami na obsługę długu.

Prawdziwe zagrożenie może pojawić się wówczas, gdy skumulowany dług osiągnie wartość krytyczną, a niszcząca energia sił przyrody z dużym impetem zostanie skierowana bezpośrednio w którąś z trzech największych aglomeracji Japonii: Tokio, Osakę lub Nagoję. Taki zbieg wypadków, w połączeniu z międzynarodowym kryzysem finansowym, mógłby doprowadzić nawet do niewypłacalności państwa. W związku z tym Japonia musi zawsze posiadać pewien margines bezpieczeństwa finansowego. Dużą rolę odgrywa tu struktura samego zadłużenia, ponieważ około 90% długu publicznego znajduje się w portfelach inwestorów krajowych, co oznacza, że państwo japońskie w niewielkim stopniu jest zależne od zagranicy i związanej z tym presji zewnętrznej, która czasem może wynikać z niedostatecznej oceny sytuacji wewnętrznej. Ponadto warto wyróżnić duże rezerwy walutowe oraz dobrą kondycję podsektora ubezpieczeń społecznych, dzięki czemu Japonia – mimo alarmującego stanu finansów publicznych oraz trudnej sytuacji demograficznej – wciąż posiada pewne pole manewru i prawdopodobnie jest w stanie przezwyciężyć większe kryzysy niż potrójna katastrofa (trzęsienie ziemi, tsunami, awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I) z 11 marca 2011 roku.

Zakończenie

Katastrofalne trzęsienie ziemi może trwać zaledwie kilkadziesiąt sekund, niszczycielski tajfun nawet kilkadziesiąt godzin od momentu uderzenia z zaludniony obszar, natomiast konsekwencje katastrof naturalnych odczuwalne są znacznie dłużej, czasem kilkadziesiąt lat. Po przegranej wojnie i kapitulacji Japonii w 1945 roku, wciąż żywa była kwestia związana z trzęsieniem ziemi w regionie Kantō w 1923 roku. Siły okupacyjne, pod dowództwem generała MacArthura, postanowiły rozbić konglomeraty zaibatsu, oskarżane o wspieranie japońskiej maszyny wojennej. Jednak w armii amerykańskiej były również głosy przeciwne, zaliczał się do nich były bankier inwestycyjny, generał Draper Junior, który obawiał się, że osłabi to gospodarkę Japonii i utrudni jej odbudowę, a w konsekwencji spłatę długów zaciągniętych przed wojną w Stanach Zjednoczonych. Draper Junior wspierał starania banków i wielkich firm amerykańskich, mających na celu odzyskanie środków przeznaczonych na sfinansowanie projektów infrastrukturalnych w zdewastowanym przez trzęsienie ziemi regionie Kantō. Skala inwestycji wyniosła wówczas 500 mln USD, czyli około 8 mld USD w 2015 roku³⁰⁵. Ostatecznie polityka amerykańska wobec Japonii została zliberalizowana, ale głównym powodem była zimna wojna.

Powyższy opis pokazuje, że odbudowa kraju dzięki pożyczkom zagranicznym może rodzić długoterminowe napięcia w relacjach międzynarodowych. Japonia zawsze starała się unikać pożyczania za granicą, ale po trzęsieniu ziemi w 1923 roku nie miała wyboru. Zupełnie inaczej było po trzęsieniu ziemi i tsunami w 2011 roku, kiedy to niemal w całości zostały zaangażowane środki krajowe. Pomoc zagraniczna miała jedynie wymiar symboliczny i stanowiła gest solidarności z narodem japońskim. Międzynarodowe fundusze związane z pomocą humanitarną skierowaną do Japonii, stanowiły zaledwie 0,35% całkowitych szkód materialnych spowodowanych tą tragedią³⁰⁶. Niemniej biorąc pod uwagę wyłącznie ludzi dotkniętych skutkami trzęsienia ziemi i tsunami było to średnio 1800 USD w przeliczeniu na osobę, co jest kwotą całkiem sporą, jeśli porówna się środki kierowane do innych części świata w 2011 roku: susza w Rogu Afryki (Etiopia, Kenia, Somalia) – 24,40 USD na osobę; powódzie w Pakistanie (41,90 USD), Sri Lance (36,00 USD) i Ameryce Środkowej (14,70 USD)³⁰⁷.

³⁰⁵ *A portrait of postwar Japan: economic miracle*, NHK Documentary, 2015.

³⁰⁶ E. Ferris, D. Petz., *The year...*, op. cit., 2012, s. 87.

³⁰⁷ Ibidem, s. 89.

Przytoczony przykład dowodzi, że nawet w przypadku pomocy humanitarnej kraje bogate są w stanie przyciągać znacznie większe środki niż kraje biedne. W rozdziale I zostało wykazane, iż najlepszym zabezpieczeniem przed gospodarczymi skutkami katastrof naturalnych jest właśnie tworzenie bogactwa. Aczkolwiek wraz z rozwojem infrastruktury i wzrostem zamożności Japończyków, znacząco zwiększyły się również koszty klęsk żywiołowych. Jednak w ujęciu względnym ich ciężar spadł i po II wojnie światowej było to maksymalnie kilka procent rocznego PKB, podczas gdy w najbiedniejszych krajach jest to czasem ponad 100% PKB. Pojawiły się także nowe problemy, jak zakłócenia międzynarodowych łańcuchów dostaw, które w XXI wieku prawdopodobnie będą najbardziej zagrożone skutkami kataklizmów, dlatego przedsiębiorstwa muszą tworzyć i nieustannie doskonalić plany ciągłości działania.

Zmiany klimatyczne na Ziemi, bez względu na przyczynę i kierunek, będą oddziaływać na gospodarkę światową, a zwłaszcza na państwa takie jak Japonia, zmagające się od stuleci z siłami przyrody. W związku z tym Kraj Wschodzącego Słońca może stanowić punkt odniesienia dla innych państw, włączając w to Polskę, która nie posiada takich doświadczeń, ale jednocześnie nie jest w pełni wolna od zagrożeń przyrodniczych. Współcześnie internet pozwala śledzić wydarzenia na świecie i zdobywać wiedzę na temat skutków katastrof naturalnych. Analiza haseł w wyszukiwarce Google wskazuje, że klęski żywiołowe należą do najpopularniejszych tematów w sieci, a trzęsienie ziemi i tsunami w regionie Tōhoku w 2011 roku cieszyło się większym zainteresowaniem niż inne wydarzenia w Azji Wschodniej, włączając w to Letnie Igrzyska Olimpijskie w Pekinie. Niewiele mniej popularne od olimpiady było trzęsienie ziemi w Syczuanie w 2008 roku³⁰⁸.

Internet stwarza również szanse dla ekonomistów, ponieważ rosnąca liczba danych dotyczących zjawisk przyrodniczych pozwala spojrzeć na gospodarkę z innej perspektywy. Obecnie jest to obszar niszowy, ale trendy opisane w niniejszej rozprawie pokazują, że katastrofy naturalne najprawdopodobniej staną się wkrótce ważnym polem badań ekonomicznych. Przy czym należy zwrócić uwagę na dobór danych oraz ich interpretację, ponieważ jest to tematyka niezwykle złożona, na którą nakłada się wiele innych zjawisk. Na przykład w przypadku trzęsienia ziemi w Kobe z 1995 roku trzeba uwzględnić proces przenoszenia produkcji przemysłowej z Japonii do innych krajów, a także rozwój gospodarczy w Chinach i Korei Południowej. Z kolei w odniesieniu do kataklizmu w regionie Tōhoku z 2011 roku niezbędne jest odróżnienie katastrof naturalnych (trzęsienie ziemi i tsunami) od

³⁰⁸ *Google Trends*, Google Inc., <https://trends.google.com/trends/> (data dostępu: 15.10.2017).

katastrof antropogenicznych (awaria w elektrowni jądrowej Fukushima I). Jeśli chodzi o interpretację to prawdopodobnie nigdy nie będzie ona jednoznaczna, ponieważ każdy badacz może dostrzegać i wyróżniać trochę inne aspekty. Niemniej próba syntezy jest czymś wskazanym, przy uwzględnieniu wszelkich wątpliwości, bez których nauka nie mogłaby się rozwijać.

Wniosek z niniejszej rozprawy jest następujący: katastrofy naturalne mają wpływ na dynamikę gospodarki, w przedziale od neutralnego do negatywnego. Dotyczy to zwłaszcza krótkoterminowej perspektywy, przy czym, skutki kataklizmów łagodzone są przez zjawiska „amortyzujące”, które można zaobserwować w wielu branżach. Przedsiębiorstwa przemysłowe mają okazję do odrobienia strat, ponieważ konsumenci muszą odtworzyć zniszczony majątek. W sektorze ubezpieczeniowym, mimo gorszych wyników finansowych, wzrasta zainteresowanie zakupem polis, co w długim terminie pozwala pokryć wcześniejsze straty z działalności operacyjnej. W turystyce, mimo spadku liczby turystów, w krótkim okresie możliwe jest pokrycie strat poprzez zakwaterowanie ofiar katastrof i pracowników biorących udział w odbudowie zniszczonego regionu. Natomiast w długim terminie dane miejsce może zostać wypromowane dzięki przekazom w mediach krajowych i międzynarodowych. W każdym razie społeczności lokalne powinny podejmować inicjatywy prorozwojowe, jak w przypadku festiwalu iluminacji w Kobe, który pozwolił skrócić z 12 do 4 lat okres rekonstrukcji branży turystycznej w mieście.

Z katastrofami naturalnymi wiążą się również pewne nieporozumienia, ponieważ w okresie intensywnej odbudowy dynamika PKB w zniszczonym regionie jest zazwyczaj wyższa niż na poziomie krajowym. Część obserwatorów życia gospodarczego ma wówczas skłonność do wyciągania zbyt pochopnych wniosków i w skrajnych przypadkach łączyć kataklizmy z czymś pozytywnym. W XIX wieku Bastiat udowodnił, że nie można ulegać pozorom, ponieważ niszczenie jest zjawiskiem negatywnym w odniesieniu do pewnego systemu jako całości. Nawet jeśli pojawiają się gdzieś pozytywne efekty, to nie można ich rozpatrywać w oderwaniu od szerszego kontekstu.

Ważna jest również konkurencyjność danego regionu po zakończeniu prac rekonstrukcyjnych. W przypadku Kobe, po trzęsieniu ziemi w 1995 roku, lokalna gospodarka zmniejszyła swój udział w japońskim PKB z 4 do 3%, czyli względnie osłabła aż o jedną czwartą. Złożyły się na to także inne czynniki, jak wzrost znaczenia dalekomorskich portów w Chinach i Korei Południowej czy przenoszenie fabryk z Japonii do innych części świata. Niemniej kataklizm osłabił miasto i prefekturę Hyōgo w ważnym momencie przemian zachodzących w gospodarce światowej. Pokazuje to, że skutki katastrof naturalnych należy

rozpatrywać zarówno na poziomie krajowym, jak i na poziomie lokalnym. W pierwszym przypadku zazwyczaj nie są odczuwalne w długim terminie, w drugim mogą być widoczne nawet w długiej perspektywie.

Kolejna sprawa to rozbieżność między wysokością początkowych szkód a długoterminowymi kosztami odbudowy. Przyjmując perspektywę dziesięcioletnią w przypadku dwóch największych japońskich katastrof naturalnych po II wojnie światowej – Kobe (1995) i Tōhoku (2011) – należy stwierdzić, że odbudowa pochłania znacznie większe środki niż wynoszą oszacowane szkody po wystąpieniu kataklizmu. W przypadku Kobe zniszczenia zostały oszacowane na poziomie 9,9 bln JPY, natomiast wydatki sektora publicznego w związku z tą katastrofą wyniosły 16,3 bln JPY, czyli o 64,6% więcej³⁰⁹. W przypadku Tōhoku okres rekonstrukcji wciąż trwa ale można dokonać oceny na podstawie budżetu Agencji Odbudowy. Zatem wstępne szkody zostały oszacowane na 16,9 bln JPY, ale ostateczne wydatki sektora publicznego mogą wynieść 32 bln JPY, czyli o 89,3% więcej. Dzieje się tak dlatego, że odbudowa obejmuje nie tylko infrastrukturę fizyczną, ale również wydatki związane ze wsparciem przedsiębiorstw, zwłaszcza małych i średnich, ochroną istniejących miejsc pracy czy opieką zdrowotną osób poszkodowanych.

Podsumowując, należy stwierdzić, że hipoteza główna „katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę rozwoju gospodarczego w Japonii” została zweryfikowana przy pomocy czterech następujących hipotez szczegółowych:

- katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne Japonii (zwłaszcza katastrofy meteorologiczne w pierwszym przypadku, natomiast geofizyczne w drugim);
- katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę, nastroje i łańcuchy dostaw w przemyśle przetwórczym (przede wszystkim katastrofy geofizyczne);
- katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na sytuację w sektorze usług (przede wszystkim katastrofy geofizyczne);
- katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na stan finansów publicznych (przede wszystkim katastrofy geofizyczne).

Katastrofy mniejsze niż analizowane lub inne niż wymienione w nawiasach mają zazwyczaj wpływ neutralny, bądź też nie wystąpiły w długim okresie. Poza tym warto zaznaczyć, że w gospodarce występują trendy długoterminowe, których siła jest na tyle duża, iż nie podlegają zasadniczym zmianom pod wpływem większości zjawisk przyrodniczych. Zatem istotne są

³⁰⁹ T. Hayashi, *Japan's...*, op. cit., s. 203.

również okoliczności, w których występuje katastrofa naturalna, ale jedno wydaje się być pewne – klęski żywiołowe nie są zjawiskiem pozytywnym.

Niniejsza rozprawa doktorska stanowi wkład w lepsze rozumienie skutków katastrof naturalnych z perspektywy nauk ekonomicznych i w pewnym stopniu wypełnia lukę, która wciąż jest widoczna, zwłaszcza w Polsce. Oczywiście jedna praca nie jest w stanie wiele zmienić, ale może być inspiracją do dalszych badań i to nie tylko w ekonomii, ponieważ poruszane w niej kwestie – dotyczące np. bezpieczeństwa ekonomicznego – mogą być wykorzystane w innych naukach. W każdym razie cel badawczy został osiągnięty, którym była sektorowa analiza i ocena skutków katastrof naturalnych w Japonii. Niestabilność rozwoju gospodarczego, związana z występowaniem zagrożeń przyrodniczych, dotyczy nie tylko Wysp Japońskich, więc rozprawa zawiera również wskazówki dla innych obszarów świata, aczkolwiek nie należy traktować wszystkiego uniwersalnie. Gdyby przy budowie elektrowni jądrowej Fukushima I, standardy amerykańskie nie zostały potraktowane uniwersalnie i lepiej dostosowano je do warunków japońskich, to być może mieszkańcy regionu Tōhoku zmagaliby się jedynie ze skutkami trzęsienia ziemi i tsunami.

Bibliografia

- 13 *Japanese companies eye smooth domestic launch of FCVs*, JXTG Nippon Oil & Energy Corporation, <http://www.noie.jxtg-group.co.jp/english/press/2010/index.html> (data dostępu: 28.08.2017).
- 1959 *super typhoon Vera: 50-year retrospective*, Risk Management Solutions (RMS), 2009, http://forms2.rms.com/rs/729-DJX-565/images/tc_1959_super_typhoon_vera.pdf (data dostępu: 17.08.2016).
- 1995 *Kobe earthquake: 10-year retrospective*, Risk Management Solutions (RMS), 2005, http://forms2.rms.com/rs/729-DJX-565/images/eq_1995_kobe_eq.pdf (data dostępu: 21.08.2016).
- Albala-Bertrand J. M., *Disasters and the networked economy*, Routledge, London and New York 2013.
- Aldrich D. P., Oum S., Sawada Y., *Approaches towards effective disaster risk-coping strategies and regional cooperation on disaster management*, [w:] *Resilience and recovery in Asian disasters: community ties, market mechanisms, and governance*, D. P. Aldrich, S. Oum, Y. Sawada (red.), Springer, 2015.
- Aldrich D. P., *Social capital in post disaster recovery: strong networks and communities create a resilient East Asian community*, [w:] *Resilience and recovery in Asian disasters: community ties, market mechanisms, and governance*, Aldrich D. P., Oum S., Sawada Y. (red.), Springer, 2015.
- A message from His Majesty the Emperor about the Tohoku-Pacific Ocean Earthquake*, The Imperial Household Agency, 2011, <http://www.kunaicho.go.jp/e-okotoba/01/address/tohokujishin-h230316-mov.html> (data dostępu: 8.08.2016).
- Annual report 2017: introduction to earthquake reinsurance in Japan*, Japan Earthquake Reinsurance (JER), 2017.
- Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2004.
- Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2006.
- Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2011.

- Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2014.
- Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2015.
- Annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), FY 2016.
- A portrait of postwar Japan: economic miracle*, NHK Documentary, 2015.
- Atwater B.F., Musumi-Rokkaku S., Satake K., Tsuji Y., Ueda K., Yamaguchi D. K., *The orphan tsunami of 1700: Japanese clues to a parent earthquake in North America*, University of Washington Press, Seattle 2015.
- Bachev H., Ito F., *Agri-food sector impact of March 2011 earthquake and tsunami in Northeastern Japan*, „Trends Journal of Sciences Research” 2015, vol. 2, no. 1.
- Basic guidelines for reconstruction in response to the Great East Japan Earthquake*, Reconstruction Agency, 2011, http://www.reconstruction.go.jp/topics/basic_guidelines_reconstruction.pdf (data dostępu: 15.09.2017).
- Bastiat F., *Dziela zebrane. Tom I*, Wydawnictwo Prohibita, Warszawa 2009.
- Bennett D., *Do natural disasters stimulate economic growth?*, The New York Times, 2008, www.nytimes.com/2008/07/08/business/worldbusiness/08iht-disasters.4.14335899.html (data dostępu: 22.08.2017).
- Birmingham L., McNeill D., *Strong in the rain: surviving Japan's earthquake, tsunami, and Fukushima nuclear disaster*, Palgrave Macmillan, New York 2012.
- Bolitho H., *The Tempō crisis*, [w:] *The Cambridge history of Japan*, vol. 5: the nineteenth century, M. B. Jansen (red.), Cambridge University Press, 2008.
- Bossak J., *Japonia: strategia rozwoju w punkcie zwrotnym*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1990.
- Brakman S., Van Marrewijk C., *It's a big world after all*, CESifo Working Paper No. 1964, April 2007, http://www.cesifo-economic-studies.de/DocDL/cesifo1_wp1964.pdf (data dostępu: 15.09.2017).
- Bukowski L. A., *Zapewnienie ciągłości dostaw w zmiennym i niepewnym otoczeniu*, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2016.
- Calder N., *Magic Universe: a grand tour of modern science*, Oxford University Press, 2005.
- Chair in the Economics of Disasters*, School of Economics and Finance, Victoria University of Wellington, <https://www.victoria.ac.nz/sef/professorial-chairs/chair-in-economics-of-disasters> (data dostępu: 5.07.2017).

- Chronology of major earthquakes in Japan*, „Journal of Disaster Research” 2006, Vol. 1, No. 3.
- Cole M. A., Elliott R., Okubo T., Strobl E., *Natural disasters, industrial clusters and manufacturing plant survival*, RIETI Discussion Paper Series 15-E-008, The Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI), January 2015, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/15e008.pdf> (data dostępu: 8.08.2016).
- Construction of prefab housing gets under way*, The Japan Times, 2011, <https://www.japantimes.co.jp/news/2011/03/20/national/construction-of-prefab-housing-gets-under-way> (data dostępu: 10.09.2017).
- Cooke S., *In mortal hands: a cautionary history of the nuclear age*, Bloomsbury USA, New York 2010.
- Crawcour E. S., *Economic change in the nineteenth century*, [w:] *The Cambridge history of Japan*, vol. 5: *the nineteenth century*, M. B. Jansen (red.), Cambridge University Press, 2008.
- Cullen L. M., *A history of Japan, 1582-1941: internal and external worlds*, Cambridge University Press, 2003.
- Current state of supply chain and roles of production/R&D bases*, [w:] *Survey report on overseas business operations by Japanese manufacturing companies*, Japan Bank for International Cooperation (JBIC), December 2016.
- Current status of reconstruction and challenges*, Reconstruction Agency, August 2017, http://www.reconstruction.go.jp/english/topics/Progress_to_date/pdf/201708_Current_Status_of_Reconstruction_and_Challenges.pdf (data dostępu: 15.09.2017).
- Czaja S., Becla A., *Ekologiczne podstawy procesów gospodarowania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2007.
- Czaja S., *Historia gospodarki i gospodarowania*, Wydawnictwo I-BiS, Wrocław 2002.
- Damage as a percentage of GDP caused by recent natural disasters*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2015.
- Damage estimate for the Great East Japan Earthquake*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2017.
- Disaster trends (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), https://www.emdat.be/emdat_db/ (data dostępu: 29.07.2017).
- Dąbrowski M., *Energiczna Azja, odc. 2: Malakka oraz inne dylematy*, Biznes Alert, 2016 <http://biznesalert.pl/energiczna-azja-odc-2-malakka-oraz-inne-dylematy/> (data dostępu: 16.09.2017).

- Dąbrowski M., *Ewakuacja mieszkańców w Fukushima – rozmowa z Norio Kanno*, Centrum Studiów Polska-Azja (CSPA), 2013, <http://www.polska-azja.pl/m-dabrowski-ewakuacja-mieszkancow-w-fukushimie-rozmowa-z-norio-kanno/> (data dostępu: 7.09.2017).
- Disaster Countermeasures Basic Act*, Act No. 223, 15 November 1961 (revised: June 1997), <http://www.adrc.asia/documents/law/DisasterCountermeasuresBasicAct.pdf> (data dostępu: 26.08.2016).
- Distribution of active volcanoes in Japan*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2017.
- Done A., *Global trends: facing up to a changing world*, Palgrave Macmillan, 2012.
- Drucker P., *Drucker on Asia: a dialogue between Peter Drucker and Isao Nakauchi*, Routledge, London, New York 2011.
- Earthquake insurance in Japan*, General Insurance Rating Organization of Japan (GIROJ), 2014.
- Earthquakes and tsunamis: disaster prevention and mitigation efforts*, Japan Meteorological Agency, 2016.
- Economic impact of the Great East Japan Earthquake and current status of recovery*, Government of Japan, August 2011, http://japan.kantei.go.jp/incident/pdf/20110811_Economic_Impact.pdf (data dostępu: 19.08.2016).
- Energy policies of IEA countries – Japan 2016 review*, International Energy Agency, Paris 2016.
- Ensminger A. H., Ensminger M. E., Konlande J. E., Robson J. R. K., *The concise encyclopedia of foods and nutrition*, CRC Press, 1995.
- Explanation of the short-term economic survey of enterprises in Japan (Tankan)*, Bank of Japan, <https://www.boj.or.jp/en/statistics/outline/exp/tk/extk03.htm/> (data dostępu: 9.08.2017).
- Explanatory notes (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), <http://www.emdat.be/explanatory-notes> (data dostępu: 29.05.2016).
- Ferguson N., *Potęga pieniądza. Finansowa historia świata*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 2012.
- Ferris E., Petz D., *The year that shook the rich: a review of natural disasters in 2011*, The Brookings Institution – London School of Economics, 2012.
- Financial statistics of Japan 2016*, Policy Research Institute, Ministry of Finance, 2016.
- Flath D., *The Japanese economy*, Oxford University Press, Oxford 2005.

- Frederic L., *Życie codzienne w Japonii u progu nowoczesności (1868-1912)*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1988.
- Friedman G., *Następna dekada: gdzie byliśmy i dokąd zmierzamy*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 2012.
- Fujita M., Hamaguchi N., *Japan and economic integration in East Asia: post-disaster scenario*, „The Annals of Regional Science” 2012, volume 48, issue 2.
- Fujitsu launches „SCRKeeper”, Japan's first cloud-based supply chain risk management service*, Fujitsu, Tokyo 2013, <http://www.fujitsu.com/global/about/resources/news/press-releases/2013/0321-02.html> (data dostępu: 25.08.2017).
- General classification (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), <http://www.emdat.be/classification> (data dostępu: 29.05.2016).
- General insurance in Japan: fact book 2016-2017*, The General Insurance Association of Japan (GIAJ), 2017.
- Gomez O. A., *The emergence of food panic: evidence from the Great East Japan Earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2013, Vol. 8, No. sp.
- Gordon A., *Nowożytna historia Japonii: od czasów Tokugawów do współczesności*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2010.
- Grabowiecki J., Dąbrowski M., *Wpływ katastrof naturalnych na międzynarodowe łańcuchy dostaw japońskich grup keiretsu*, Studia i Materiały „Miscellanea Oeconomicae” 2016, Rok 20, Nr 3/2016, tom III.
- Grabowiecki J., *Japonia. Powojenna dynamika i równowaga gospodarcza*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2000.
- Gramlich-Oka B., *The body economic: Japan's cholera epidemic of 1858 in popular discourse*, „East Asian Science, Technology, and Medicine” 2009, No. 30.
- Graniczny M., Mizerski W., *Katastrofy przyrodnicze*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Great East Japan Earthquake*, Reconstruction Agency, <http://www.reconstruction.go.jp/english/topics/GEJE/index.html> (data dostępu: 19.08.2016).
- Hanley S. B., *Tokugawa society: material culture, standard of living, and life-styles*, [w:] *The Cambridge history of Japan, vol. 4: early modern Japan*, J. W. Hall (red.), Cambridge University Press, 2008.
- Harasawa H., Fujimori M., Yamada K., Ogihara A., *Vulnerability of Japan to climate change*, [w:] *Global warming: the potential impact on Japan*, S. Nishioka, H. Harasawa (red.), Springer-Verlag, Tokyo 1998.

- Hayashi H., *Natural disasters in Japan*, [w:] *Global warming and climate change: prospects and policies in Asia and Europe*, A. Marquina (red.), Palgrave Macmillan, 2010.
- Hayashi T., *Japan's post-disaster economic reconstruction: from Kobe to Tohoku*, „Asian Economic Journal” 2012, Vol. 26, No. 3, 189–210.
- Hays W., *Earthquakes*, [w:] *International perspectives on natural disasters: occurrence, mitigation, and consequence*, J. P. Stoltman, J. Lidstone, L. M. DeChano (red.), Springer, 2007.
- Headrick D. R., *Technology: a world history*, Oxford University Press, 2009.
- Higashi M., Kawata H., *Recent developments in durable goods consumption: a perspective from spectrum analysis*, Research and Statistics Department, Bank of Japan, 2017.
- Hishida N., Shaw R., *Social capital in disaster recovery in Japan: an overview*, [w:] *Community practices for disaster risk reduction in Japan*, R. Shaw (red.), Springer, 2014.
- Ihori T., *Principles of public finance*, Springer 2017.
- Indices of all industry activity*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/zenkatu/index.html> (data dostępu: 8.08.2017).
- Information and methodology of sigma explorer data*, Swiss Re Institute, http://www.sigma-explorer.com/documentation/Methodology_sigma-explorer.com.pdf (data dostępu 28.08.2017).
- Intensywność, magnituda, energia*, materiały edukacyjne Zakładu Sejsmologii i Fizyki Wnętrza Ziemi, Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, <http://private.igf.edu.pl/~pwiejacz/l/> (data dostępu: 29.08.2017).
- Isayama K., Shaw R., *Building disaster resilient community through healthcare networking*, [w:] *Community practices for disaster risk reduction in Japan*, R. Shaw (red.), Springer, 2014.
- Japanese public finance fact sheet*, Ministry of Finance (MOF), 2016.
- Japanese public finance fact sheet*, Ministry of Finance (MOF), 2017.
- Japan's challenges towards recovery*, Ministry of Economy, Trade and Industry, March 2012, http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/japan-challenges/pdf/japan-challenges_full.pdf (data dostępu: 5.08.2016).
- Kakui R., *Strategic logistics in Japan. Book II*, Nikkei Publishing Inc., Kindle Edition, 2013.
- Kaplan R. D., *Monsun: Ocean Indyjski i przyszłość amerykańskiej dominacji*, Wydawnictwo Czarne, Wołowiec 2012.
- Katada T., Kanai M., *The school education to improve the disaster response capacity: a case of „Kamaishi Miracle”*, „Journal of Disaster Research” 2016, Vol. 11, No. 5.

- Kateyama T., *Earthquake disaster mitigation and earthquake engineering in Japan – a review with a special emphasis on the Kobe earthquake and its impact*, „Journal of Disaster Research” 2006, vol. 1, no. 1.
- Kennedy P., *Mocarstwa świata: narodziny, rozkwit, upadek. Przemiany gospodarcze i konflikty zbrojne w latach 1500-2000*, Książka i Wiedza, Warszawa 1994.
- Khojasteh Y., Abdi M. R., *Japanese supply chain management*, [w:] *Routledge handbook of Japanese business and management*, P. Haghirian (red.), Routledge, London and New York 2016.
- Khojasteh Y., *Developing supply chain risk mitigation strategies*, [w:] *Supply chain risk management: advanced tools, models, and developments*, Y. Khojasteh (red.), Springer, 2017.
- Kikuchi T., Hikita S., *Calls to keep boat as tsunami memento rejected*, Asahi Shimbun, 2011, <http://jdarchive.org/en/item/1516328> (data dostępu: 16.08.2017).
- Koike K., *Japan*, [w:] *Artificial structures and shorelines*, H. J. Walker (red.), Kluwer Academic Publishers, 1988.
- Koshimura S., Hayashi S., Gokon H., *Lessons from the 2011 Tohoku earthquake tsunami disaster*, „Journal of Disaster Research” 2013, Vol. 8, No. 4.
- Koshiyama K., *Problems in housing restoration after the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2007, vol. 2, no. 5.
- Krawczyk I., *Kataklizm w Japonii: kumulacja zagrożeń a systemowe rozwiązania*, „Bezpieczeństwo Narodowe” 2013, nr I (25).
- Kumagai M., Watanabe H., Kanda K., Osanai S., Kasahara R., *Provisional analysis of the Tohoku-Kanto earthquake impact*, „Japan's Economy: Monthly Review” – March 2011, Daiwa Institute of Research.
- Kundziewicz Z. W., Matczak P., *Zagrożenia naturalnymi zdarzeniami ekstremalnymi*, „Nauka” 2010, nr 4.
- Kunreuther H., Useem M., *Principles and challenges for reducing risks from disasters*, [w:] *Learning from catastrophes: strategies for reaction and response*, H. Kunreuther, M. Useem (red.), Pearson Prentice Hall, 2009.
- Kuroda T., *Supply chain, transportation, and spatial risk*, [w:] *Firms' location selections and regional policy in the global economy*, T. Ishikawa (red.), Springer Japan, 2015.
- Lee H. L., *Sekrety najbardziej efektywnych łańcuchów dostaw*, [w:] *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, Harvard Business Review, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2007.

- Li W.-S., *Experience of APEC in disaster management: importance of BCP*, [w:] *Disaster management and private sectors: challenges and potentials*, T. Izumi, R. Shaw (red.), Springer, 2015.
- Lockridge P. A., *Historical tsunamis in the Pacific basin*, [w:] *Natural and man-made hazards*, M. I. El-Sabh, T. S. Murty (red.), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1988.
- Longshore D., *Encyclopedia of hurricanes, typhoons, and cyclones*, Facts on File, New York 2008.
- Long-term energy supply and demand outlook*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0716_01a.pdf (data dostępu: 17.08.2017).
- Luttwak E., *Turbokapitalizm: zwycięzcy i przegrani światowej gospodarki*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2000.
- Maddison A., *The world economy: a millennial perspective*, OECD Development Centre, Paris 2001.
- Malthus T., *Prawo ludności*, Jirafa Roja, Warszawa 2007.
- Mann C. C., *1493. Świat po Kolumbie*, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2012.
- Martini C., *The world of agriculture economics: an introduction*, Routledge Taylor & Francis Group, London and New York 2013.
- Matsuura S., Shaw R., *Identifying elements for school based recovery and disaster resilient community building in Japan*, [w:] *Tohoku recovery: challenges, potentials and future*, R. Shaw (red.), Springer, 2015.
- Mauro A., *Disaster, communication and public information*, [w:] *Natural disasters and sustainable development*, R. Casale, C. Margottini (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2004.
- McGuire B., *Surviving armageddon: solutions for a threatened planet*, Oxford University Press, 2005.
- Mechanism of and way to understand indices of industrial production*, Economic Analysis Office, Research and Statistics Department, Minister's Secretariat, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), 2015.
- Mega disaster in a resilient society: the Great East Japan (Tohoku Kanto) Earthquake and Tsunami of 11th March 2011*, Kyoto University 2011.
- Michalski T., Śliwiński A., Pajewska-Kwaśny R., Tomaszewska I., *Ryzyko katastroficzne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2016.

- Mizerski W., Sylwestrzak H., *Słownik geologiczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- Mondry J., *Japonia w czasie i przestrzeni. Mity i realia japońskiej geopolityki*, Wydawnictwo Rambler, Warszawa 2014.
- Moriya M., *Messages from Hiroshima*, Asahi Shimbun, 2010, <http://www.asahi.com/hibakusha/english/hiroshima/h03-00017-3e.html> (data dostępu: 15.09.2016).
- Morris I., *Dlaczego Zachód rządzi światem – na razie*, Zys i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2015.
- Motor vehicle statistics of Japan*, Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA), Tokyo 2017.
- Murao O., *Regional comparison of temporary housing construction processes after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami*, [w:] *Tohoku recovery: challenges, potentials and future*, R. Shaw (red.), Springer, 2015.
- Murosaki Y., *Lessons on reconstruction strategies from the Great Hanshin-Awaji Earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2007, vol. 2, no. 5.
- Mydel R., *Japonia*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1983.
- Mydel R., *Megamiasto Tokio*, Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne, Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2014.
- Mydel R., *Środowisko przyrodnicze i człowiek w Japonii*, Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne, Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2007.
- Nagamatsu S., *Economic problems during recovery from the 1995 Great Hanshin-Awaji earthquake*, „Journal of Disaster Research” 2007, Vol. 2, No. 5.
- Nakamura K., Kawata H., Tanaka M., Uemae L., *The consumption activity index*, Research and Statistics Department, Bank of Japan, 2016.
- Nakao Y., *Disaster risk financing and insurance policies of Japan*, APEC Workshop, 2017, http://mddb.apec.org/Documents/2017/FMP/SEM1/17_fmp_sem1_007.pdf (data dostępu: 30.09.2017).
- Narafu T., Ishiwatari M., *Building performance*, [w:] *Cluster 1: structural measures*, Cabinet Office of Japan, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), The World Bank, 2012.
- NatCatSERVICE methodology*, Munich Re, May 2017, http://natcatservice.munichre.com/assets/pdf/2017_NatCatSERVICE_Methodology.pdf (data dostępu: 25.08.2017).

- Number of agricultural management entities by type of organization*, [w:] *The 90th statistical yearbook of Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries*, MAFF, <http://www.maff.go.jp/e/data/stat/90th/index.html> (data dostępu: 21.09.2017).
- Oda H., *Typhoon Isewan (Vera) and its lesson*, Japan Water Forum, Tokyo 2005, http://www.waterforum.jp/jpn/katrina/Typhoon_Isewan.pdf (data dostępu: 17.04.2016).
- Officer L. H., Williamson S. H., *The annual consumer price index for the United States, 1774-2016*, MeasuringWorth, 2017, <http://www.measuringworth.com/usdpi/> (data dostępu: 4.08.2017).
- Okazaki T., Ito K., Imaizumi A., *Impact of natural disasters on industrial agglomeration: the case of the 1923 Great Kanto Earthquake*, CIRJE, Faculty of Economics, University of Tokyo, November 2008, <http://www.cirje.e.u-tokyo.ac.jp/research/dp/2008/2008cf602.pdf> (data dostępu: 7.09.2016).
- Omote S., *Earthquake disasters and earthquake engineering in Japan*, „Journal of Disaster Research” 2006, vol. 1, no. 1.
- Ono T., Watanabe K., *Application of natural disaster information for supply chain resilience*, „Journal of Disaster Research” 2015, Vol. 10, No. sp., s. 783.
- Outlook for economic activity and prices – April 2015*, Secretariat of the Policy Board, Bank of Japan, 2015.
- Owsiak S., *Finanse publiczne: współczesne ujęcie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
- Palmer J., *Heaven cracks, earth shakes: the Tangshan earthquake and the death of Mao's China*, Basic Books, 2012.
- Pałasz-Rutkowska E., *Cesarz Meiji – symbol nowych czasów*, [w:] *Japonia okresu Meiji: od tradycji ku nowoczesności*, B. Kubiak Ho-Chi (red.), Nozomi, Warszawa 2006.
- Petroleum industry in Japan 2012*, Petroleum Association of Japan, September 2012, <http://www.paj.gr.jp/english/data/paj2012.pdf> (data dostępu: 12.07.2016).
- Petroleum industry in Japan 2015*, Petroleum Association of Japan, September 2015, <http://www.paj.gr.jp/english/data/paj2015.pdf> (data dostępu: 12.07.2016).
- Poskrobko B., Poskrobko T., *Zarządzanie odpornością państwa na zagrożenia środowiska naturalnego*, [w:] *Zarządzanie bezpieczeństwem: metody i techniki*, K. Raczkowski, Ł. Sułkowski (red.), Difin, Warszawa 2014.
- Progress in activities for recovery from the Great East Japan Earthquake*, Japan Prefabricated Construction Suppliers and Manufacturers Association (JPA), 2014.

- Quake insurance sales rise fivefold*, The Japan Times, 2011, <https://www.japantimes.co.jp/news/2011/07/16/business/quake-insurance-sales-rise-fivefold> (data dostępu: 20.09.2017).
- Ranghieri F., Ishiwatari M., *Learning from megadisasters: lessons from the Great East Japan Earthquake*, World Bank, Washington, DC 2014.
- Rebuilding Japan – a transitional process for Mitsubishi*, [w:] *Mitsubishi profile*, Mitsubishi Public Affairs Committee, Tokyo 2016, <https://www.mitsubishi.com/mpac/e/activity/pdf/4.pdf> (data dostępu: 17.04.2016).
- Report on analysis of generation costs, etc. for subcommittee on long-term energy supply-demand outlook*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), 2015, http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0716_01b.pdf (data dostępu: 17.08.2017).
- Report on consumer problems and policy*, Consumer Affairs Agency (CAA), Government of Japan, FY 2009-2011.
- Richardson M., *A multiparty Japan could send shockwaves through other Asian states*, International Herald Tribune, July 16, 1993.
- Rising concrete prices hamper recovery in Tohoku disaster areas*, Asahi Shimbun, 2013, <https://jdarchive.org/en/item/1698303> (data dostępu 15.09.2017).
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2016*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016.
- Rucińska D., *Ekstremalne zjawiska przyrodnicze a świadomość społeczna*, Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa 2012.
- Saito Y. U., *Geographical spread of interfirm transaction networks and the Great East Japan Earthquake*, [w:] *The economics of interfirm networks*, T. Watanabe, I. Uesugi, A. Ono (red.), Springer, 2015.
- Samuels R. J., *3.11: disaster and change in Japan*, Cornell University Press 2013.
- Sasaki H., Yamakawa S., *Natural hazards in Japan*, [w:] *International perspectives on natural disasters: occurrence, mitigation, and consequence*, J. P. Stoltman, J. Lidstone, L. M. DeChano (red.), Springer, 2007.
- Sato M., Boudreau L., *The financial and fiscal impacts*, [w:] *Cluster 6: the economics of disaster risk, risk management, and risk financing*, Cabinet Office of Japan, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), The World Bank, 2012.
- Sawada Y., *The impact of natural and manmade disasters on household welfare*, „Agricultural Economics” 2007, volume 37.
- Schumpeter J. A., *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.

- Seidensticker E., *Tokyo from Edo to Showa, 1867-1989: the emergence of the world's greatest city*, Tuttle Publishing, 2010.
- Shaw R., *Disaster risk reduction and community approaches*, [w:] *Community practices for disaster risk reduction in Japan*, R. Shaw (red.), Springer, 2014.
- Shimada N., *Outline of the Great East Japan Earthquake*, [w:] *Ecological impacts of tsunamis on coastal ecosystems: lessons from the Great East Japan Earthquake*, J. Urabe, T. Nakashizuka (red.), Springer Japan, 2016.
- Shiozaki Y., Tanaka Y., Hokugo A., Bettencourt S., *Transitional shelter*, [w:] *Cluster 4: recovery planning*, Cabinet Office of Japan, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), The World Bank, 2012.
- Słownik współczesnego języka polskiego*, B. Dunaj (red.), Wydawnictwo Wilga, Warszawa 1996.
- Smart A., Smart J., *Learning from disaster? Mad cows, squatter fires, and temporality in repeated crises*, [w:] *The political economy of hazards and disasters*, E. C. Jones, A. D. Murphy (red.), AltaMira Press, 2009.
- Smil V., *Global catastrophes and trends: the next fifty years*, The MIT Press, 2008.
- Smil V., *Tworzenie bogatego świata: perspektywy w ekonomii, przemyśle, środowisku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
- Smith A., *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, Tom 2, Księga IV, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Smith A., *Fukushima evacuation has killed more than earthquake and tsunami, survey says*, NBC News, 2013, <https://www.nbcnews.com/news/other/fukushima-evacuation-has-killed-more-earthquake-tsunami-survey-says-f8C11120007> (data dostępu: 7.09.2017).
- Statistical handbook of Japan 2017*, Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2017.
- Status of disaster management measures in Japan*, [w:] *White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2016.
- Sugano S., *The well-being of elderly survivors after natural disasters: measuring the impact of the Great East Japan Earthquake*, RIETI Discussion Paper Series 15-E-069, The Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI), May 2015, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/15e069.pdf> (data dostępu: 9.08.2016).
- Supply chains since the Great East Japan Earthquake*, [w:] *Survey report on overseas business operations by Japanese manufacturing companies*, Japan Bank for International Cooperation (JBIC), December 2011.

- Survey on overseas business activities*, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/kaigaizi/> (data dostępu: 30.09.2017).
- Suzuki I., Kaneko Y., *Japan's disaster governance: how was the 3.11 crisis managed?*, Springer Science+Business Media, New York 2013.
- Suzuki K., *Earthquake damage to industrial facilities and development of seismic and vibration technology*, „Journal of Disaster Research” 2006, vol. 1, no. 2.
- Takahara K., *Rather than hoof it, stranded rush to buy bicycles*, The Japan Times, 2011, <https://www.japantimes.co.jp/news/2011/03/13/national/rather-than-hoof-it-stranded-rush-to-buy-bicycles> (data dostępu: 15.09.2017).
- Terzani T., *W Azji*, Wydawnictwo W.A.B., Warszawa 2011.
- The damages caused by the Great East Japan Earthquake and actions taken by Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries*, MAFF, http://www.maff.go.jp/e/quake/press_since_120605.html (data dostępu: 30.09.2017).
- The motor industry of Japan 2017*, Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA), Tokyo 2017.
- The official report of the Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission (executive summary)*, The National Diet of Japan, 2012.
- The road to recovery: the impact of insurance following the Queensland summer of disasters*, Suncorp Group Limited, Deloitte Access Economics, October 2011, <https://www.deloitteaccesseconomics.com.au/uploads/File/Suncorp%20-%20Role%20of%20insurers%20in%20natural%20disasters%20-%20Final%20-%202017%20October%202011.pdf> (data dostępu: 8.08.2017).
- The World Factbook*, Central Intelligence Agency, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ja.html> (data dostępu: 27.12.2017).
- Tiedemann H., *The exposure of anthropogenic systems to natural hazards*, [w:] *Natural disasters and sustainable development*, R. Casale, C. Margottini (red.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2004.
- Totman C., *Historia Japonii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009.
- Tsuchiya Y., Kawata Y., *Historical changes of storm surge disasters in Osaka*, [w:] *Natural and man-made hazards*, M. I. El-Sabh, T. S. Murty (red.), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1988.
- Tsuchiya Y., Yasuda T., *High tide and life risk, refuge warning in relation to the Ise Bay typhoon*, „Journal of Natural Disaster Science” 1980, volume 2, number 2.

- Tsuji T., Bolitho H., *Politics in the eighteenth century*, [w:] *The Cambridge history of Japan*, vol. 4: *early modern Japan*, J. W. Hall (red.), Cambridge University Press, 2008.
- Typhoon Committee operational manual: meteorological component, World Meteorological Organization, Geneva 2015.
- Ueda Y., Shaw R., *Community recovery in tsunami-affected area: lessons from Minami-Kesennuma*, [w:] *Tohoku recovery: challenges, potentials and future*, R. Shaw (red.), Springer, 2015.
- Ulatowski R., *Geoekonomia surowców energetycznych*, Wydawnictwo Rambler, Warszawa 2014.
- UNISDR terminology on disaster risk reduction, United Nations (UNISDR), Geneva, 2009.
- Usami T., *Study of historical earthquakes in Japan*, „Bulletin of the Earthquake Research Institute” 1979, Vol. 54 (1979), ss. 399-439.
- Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej, Dz.U. z 2014 poz. 333.
- Utano S., Sakata T., *Temporary housing stalled by lack of electrical, sewage services*, Asahi Shimbun, 2011, <https://jdarchive.org/en/item/1516240> (data dostępu: 15.09.2017).
- Uttam J., *The political economy of Korea: transition, transformation and turnaround*, Palgrave Macmillan, 2014.
- UNWTO tourism highlights: 2017 edition, The World Tourism Organization (UNWTO), 2017.
- Walker D., *When a killer cloud hit Britain*, BBC News, 2007, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6276291.stm> (data dostępu: 17.09.2017).
- Wernik A., *Finanse publiczne: cele, struktury, uwarunkowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.
- White paper on consumer affairs*, Consumer Affairs Agency (CAA), Government of Japan, 2013.
- White paper on disaster management in Japan*, Cabinet Office, Government of Japan, 2016.
- White paper on local public finance (FY 2009 settlement)*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2011.
- White paper on local public finance (FY 2010 settlement)*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2012.
- White paper on local public finance (FY 2011 settlement)*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2013.
- White paper on local public finance (FY 2012 settlement)*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2014.

- White paper on local public finance (FY 2013 settlement)*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2015.
- White paper on local public finance (FY 2014 settlement)*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2016.
- White paper on local public finance (FY 2015 settlement)*, Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), 2017.
- White paper on tourism in Japan*, Japan Tourism Agency, MLIT, 2011.
- White paper on tourism in Japan: the tourism situation in FY2016*, Japan Tourism Agency, MLIT, 2017 (FY 2016).
- Whittaker D. H., *Small firms in the Japanese economy*, Cambridge University Press, 1999.
- Witkowski J., *Zarządzanie łańcuchem dostaw: koncepcje, procedury, doświadczenia*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- Wołoszyn E., *Meteorologia i klimatologia w zarysie*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009.
- World Bank country and lending groups*, World Bank, <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (data dostępu: 25.08.2017).
- Yamori N., Kobayashi T., *Do Japanese insurers benefit from a catastrophic event? Market reactions to the 1995 Hanshin–Awaji earthquake*, „Journal of the Japanese and International Economies” 2002, volume 16, issue 1.
- Yan W., Roggema R., *Post-3.11 reconstruction, an uneasy mission*, [w:] *Tsunami and Fukushima disaster: design for reconstruction*, W. Yan, R. Roggema (red.), Springer, 2017.
- Yergin D., *Nafta, władza i pieniądze*, Philip Wilson, Warszawa 1996.
- Yergin D., Stanisław J., *Wielkie bitwy o światową gospodarkę*, Kurhaus, Warszawa 2014.
- Yergin D., *The quest. W poszukiwaniu energii: o energii, bezpieczeństwie i definiowaniu świata na nowo*, Kurhaus Publishing, Warszawa 2013.

Bazy danych

- Agriculture – World Bank indicators*, Trading Economics, <https://tradingeconomics.com/country-list/index-wb-data.html?topic=agriculture>.
- Annual report on national accounts*, Portal Site of Official Statistics of Japan, https://www.e-stat.go.jp/en/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00100409&tstat=000001015836&cycle=7&tclass1=000001090595&tclass2=000001111015&tclass3=000001111016&result_page=1&second=1&second2=1.
- Archiwum kursów średnich – tabela A*, Narodowy Bank Polski, <http://www.nbp.pl/home.aspx?c=/ascx/archa.ascx>.
- Balance of payments, current account balance*, UNCTADstat, <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=113>.
- Bankruptcy information*, Teikoku Databank, https://www.tdb.co.jp/english/news_reports/bankruptcy.html.
- BOJ time series data search*, Bank of Japan, http://www.stat-search.boj.or.jp/index_en.html.
- Central government debt*, Ministry of Finance (MOF): <http://www.mof.go.jp/english/jgbs/reference/gbb/index.htm>.
- Central government debt, total (% of GDP)*, World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/GC.DOD.TOTL.GD.ZS?locations=JP>.
- Consumer price index*, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001183723>.
- Consumption activity index*, Bank of Japan, http://www.boj.or.jp/en/research/research_data/cai/index.htm/.
- Crops*, Food and Agriculture Organization (FAO), <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Data of the current survey on construction statistics*, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/stat-e.htm>.
- Energy imports, net (% of energy use)*, World Bank, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?locations=JP>.
- Foreign exchange rates (historical statistics)*, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, <http://www.imes.boj.or.jp/english/hstat/data/ferdd/index.html>.
- General government gross debt (percent of GDP)*, International Monetary Fund, http://www.imf.org/external/datamapper/GGXWDG_NGDP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/JPN.

General insurance in Japan, The General Insurance Association of Japan (GIAJ), <http://www.sonpo.or.jp/en/publication/>.

General trade statistics, Trade Statistics of Japan, Ministry of Finance, <http://www.customs.go.jp/toukei/srch/indexe.htm>.

Google Trends, Google Inc., <https://trends.google.com/trends/>.

Historical data, indices of industrial production, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/iip/b2010_result-2.html.

Historical data (Nikkei 225), Nikkei Inc., <https://indexes.nikkei.co.jp/en/nkave/archives/data>.

Historical data, Tokyo Commodity Exchange (TOCOM), <http://www.tocom.or.jp/historical/download.html>.

Historical statistics of Japan, Statistics Bureau of Japan, <http://www.stat.go.jp/english/data/chouki/index.htm>.

Indices of all industry activity, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), <http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/zenkatu/result-2.html#historical>.

International Disaster Database (EM-DAT), Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), http://www.emdat.be/advanced_search/index.html.

International trade and market access data, World Trade Organization (WTO), https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_bis_e.htm.

Japanese trade and investment statistics, Japan External Trade Organization (JETRO), <https://www.jetro.go.jp/en/reports/statistics.html>.

Japan statistical yearbook, Statistics Bureau of Japan, <http://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/>.

Kankō hakusho (観光白書), Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), <http://www.mlit.go.jp/statistics/file000008.html>.

Labour force survey (historical data), Statistics Bureau of Japan, <http://www.stat.go.jp/english/data/roudou/lngindex.htm>.

Merchandise trade (% of GDP), World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/TG.VAL.TOTL.GD.ZS>.

Monthly report on the current survey of commerce, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), http://www.meti.go.jp/english/statistics/tyo/syoudou_kakuho/index.html.

NatCatSERVICE, Munich Re, <http://natcatservice.munichre.com>.

National accounts data: Japan, World Bank, <https://data.worldbank.org/country/Japan>.

Product Complexity Rankings (PCI), The Observatory of Economic Complexity, <http://atlas.media.mit.edu/en/rankings/product/hs07/>.

Quarterly estimates of GDP, Economic and Social Research Institute, Cabinet Office, http://www.esri.cao.go.jp/en/sna/data/sokuhou/files/toukei_top.html.

Regional Statistics Database, Portal Site of Official Statistics of Japan, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/chiiki/CommunityProfileTopDispatchAction.do?code=2>.

Retail sales, Japan Macro Advisors (JMA), <https://www.japanmacroadvisors.com/page/category/economic-indicators/gdp-and-business-activity/retail-sales/>.

Sigma explorer, Swiss Re, <http://www.sigma-explorer.com/index.html>.

Songai hoken ryōritsu sanshutsu kikō tōkei-shū (損害保険料率算出機構統計集), General Insurance Rating Organization of Japan (GIROJ), <https://www.giroj.or.jp/publication/statistics/>.

Statistical review of world energy, BP p.l.c., <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.

Statistical yearbook of MAFF, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), http://www.maff.go.jp/e/data/stat/nenji_index.htm.

Statistics Database, World Trade Organization (WTO), <http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx?Language=E>.

Statistics, The General Insurance Association of Japan (GIAJ), <http://www.sonpo.or.jp/en/statistics/>.

Tsukibetsu hōnichi-gai kyakusū (月別訪日外客数), Japan National Tourism Organization (JNTO), https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_tourists.xlsx.

Spis tabel

Tabela 1. Katastrofy naturalne i technologiczne na świecie w latach 1946-2016.....	14
Tabela 2. Rodzaje największych katastrof naturalnych w Japonii w latach 1946-2016.....	20
Tabela 3. Japońska skala intensywności sejsmicznej Shindo	21
Tabela 4. Klasyfikacja cyklonów tropikalnych w Japonii	24
Tabela 5. Szacunki dotyczące wysokości strat materialnych spowodowanych przez katastrofę naturalną w regionie Tōhoku (11 marca 2011 r.)	28
Tabela 6. Klasyfikacja intensywności katastrof Munich Re (minimalne straty w mln USD).....	29
Tabela 7. Straty materialne (bezwzględne i względne) wywołane przez katastrofy naturalne w państwach o różnym poziomie rozwoju gospodarczego	30
Tabela 8. Reakcja giełdy tokijskiej na katastrofy naturalne (indeks Nikkei 225)	45
Tabela 9. Największe katastrofy naturalne w Japonii od XVII wieku.....	57
Tabela 10. Straty ludzkie i materialne spowodowane przez wielkie trzęsienie ziemi w regionie Kantō oraz następujące po nim pożary w 1923 roku.....	64
Tabela 11. Skala zniszczeń budynków w przekroju branżowym w Kobe po trzęsieniu ziemi i towarzyszących mu pożarach w 1995 roku (szkody jako procent wartości budynku)	69
Tabela 12. Szybkość reagowania służb japońskich w dniu 11 marca 2011 roku	78
Tabela 13. Struktura szkód wywołanych przez trzęsienie i tsunami w 2011 roku	79
Tabela 14. Struktura towarowa importu japońskiego (mld USD)	84
Tabela 15. Struktura geograficzna japońskiego importu żywności w 2016 r. (%).....	85
Tabela 16. Struktura geograficzna japońskiego importu surowców naturalnych w 2016 r. (%)...	87
Tabela 17. Struktura geograficzna japońskiego importu paliw mineralnych w 2016 r. (%).....	88
Tabela 18. Powierzchnia użytków rolnych oraz plony zbóż w Japonii, Polsce i Stanach Zjednoczonych w 2014 roku	90
Tabela 19. Wydajność produkcji roślinnej na jednostkę powierzchni.....	90
Tabela 20. Samowystarczalność żywnościowa Japonii w poszczególnych latach fiskalnych	91
Tabela 21. Najwięksi na świecie konsumenci energii pierwotnej w 2016 roku (%).....	93
Tabela 22. Struktura kosztów wytwarzania energii elektrycznej w Japonii według źródeł (JPY/kWh, rok 2014).....	94
Tabela 23. Matryca zagrożeń dla japońskiego sektora rolnego i stabilnych dostaw żywności	96
Tabela 24. Wpływ tsunami z 2011 roku na rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo w najbardziej poszkodowanych prefekturach regionu Tōhoku (Fukushima, Iwate, Miyagi).....	99

Tabela 25. Struktura pozyskania energii pierwotnej oraz wytwarzania energii elektrycznej w Japonii według źródeł (%).....	107
Tabela 26. Działania podjęte przez japońskie przedsiębiorstwa produkcyjne w celu dywersyfikacji ryzyka związanego z katastrofami (%).....	124
Tabela 27. Zarządzanie ryzykiem w globalnym łańcuchu dostaw przez japońskie przedsiębiorstwa przemysłowe na wypadek katastrofy (stan na rok 2016, %)	125
Tabela 28. Charakterystyka zakwaterowania tymczasowego dla przesiedleńców po katastrofie z 11 marca 2011 roku (stan na 27 grudnia 2011 roku).....	140
Tabela 29. Liczba mieszkań tymczasowych wybudowanych w poszczególnych prefekturach po katastrofie z 11 marca 2011 roku (stan na 31 marca 2012 roku)	141
Tabela 30. Wzrost popytu i podaży na artykuły pierwszej potrzeby w sieci supermarketów w regionie Kantō po katastrofie z 11 marca 2011 roku (stan na 16 marca 2011 roku).....	147
Tabela 31. Najczęstsze zapytania konsumentów związane z katastrofą z 11 marca 2011 roku skierowane do Agencji Ochrony Konsumentów w latach fiskalnych 2010-2012.....	149
Tabela 32. Penetracja rynku ubezpieczeń w Japonii i na świecie (składki przypisane brutto jako % PKB)	153
Tabela 33. Ranking katastrof naturalnych w Japonii ze względu na wysokość wypłaconych odszkodowań majątkowych (mld JPY; mln USD według cen z 2016 roku)	154
Tabela 34. Struktura japońskiego budżetu państwa w roku fiskalnym 2016 (mld JPY, %).....	168
Tabela 35. Wydatki sektora publicznego w roku fiskalnym 2016 (bln JPY, %).....	169
Tabela 36. Zatwierdzone przez władze państwowe wydatki publiczne związane z katastrofą w regionie Tōhoku w latach fiskalnych 2010-2012 (mld JPY, %)	171
Tabela 37. Alokacja środków publicznych w związku z katastrofą w regionie Tōhoku w latach fiskalnych 2010-2012 (mld JPY, %)	172
Tabela 38. Specjalny budżet na odbudowę kraju po katastrofie z 11 marca 2011 roku w latach fiskalnych 2011-2020 (bln JPY, %)	173
Tabela 39. Średnioroczny specjalny budżet na odbudowę kraju po katastrofie z 11 marca 2011 roku w latach fiskalnych 2011-2020 (bln JPY, % PKB)	174
Tabela 40. Japoński dług publiczny w podziale na podsektory – koniec roku fiskalnego 2015 (bln JPY i % PKB).....	178

Spis wykresów

Wykres 1. Straty bezpośrednie wywołane przez katastrofy naturalne w Japonii (% PKB)	26
Wykres 2. Dynamika realna PKB w Japonii, dane wyrównane sezonowo, ceny stałe przy roku odniesienia 2011 (kwartał poprzedni = 100)	32
Wykres 3. Względny udział w japońskim PKB regionów najbardziej dotkniętych przez katastrofy naturalne (lata fiskalne 1990-2013)	33
Wykres 4. Wyrównany sezonowo miesięczny wskaźnik aktywności gospodarczej w Japonii (przemysł + budownictwo + usługi), miesiąc poprzedzający katastrofę = 100	34
Wykres 5. Realna konsumpcja gospodarstw domowych w Japonii (miesiąc poprzedzający katastrofę w regionie Tōhoku = 100)	36
Wykres 6. Krajowy wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych uwzględniający efekt podwyżki podatku konsumpcyjnego (analogiczny okres roku poprzedniego = 100)	37
Wykres 7. Kobe 1995 – wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)	38
Wykres 8. Tōhoku 2011 – wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)	39
Wykres 9. Udział Japonii w globalnym eksporcie i imporcie towarów (%)	40
Wykres 10. Dynamika wartości japońskiego eksportu i importu (rok poprzedni = 100)	41
Wykres 11. Saldo japońskiego rachunku obrotów bieżących jako % PKB	42
Wykres 12. Średni kwartalny kurs dolara amerykańskiego na rynku kasowym w Tokio (USD/JPY)	43
Wykres 13. Indeks giełdowy Nikkei 225 na koniec danego miesiąca	44
Wykres 14. Liczba bankructw w Japonii w latach 2006-2016	45
Wykres 15. Kwartalna stopa bezrobocia w Japonii i regionach dotkniętych przez wielkie katastrofy naturalne	46
Wykres 16. Udział Japonii w globalnej konsumpcji paliw kopalnych w latach 1966-2016 (%) ..	93
Wykres 17. Samowystarczalność żywnościowa Japonii w latach fiskalnych 1975-2015	97
Wykres 18. Wyniki ankiety dotyczącej oddziaływania nietypowych warunków pogodowych na produkcję rolną – odsetek odpowiedzi „prawdopodobny szkodliwy wpływ”	98
Wykres 19. Tōhoku 2011 – wskaźnik cen żywności (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100) 100	
Wykres 20. Kobe 1995 - wskaźnik cen żywności (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)	101

Wykres 21. Roczne wskaźniki cen żywności w Japonii w latach 1986-2016 (rok poprzedni = 100).....	102
Wykres 22. Produkcja ryżu w Japonii w latach 1986-2014 (rok poprzedni = 100)	103
Wykres 23. Uzależnienie Japonii od importu energii (%).....	106
Wykres 24. Kontrakty w JPY na benzynę i ropę naftową na giełdzie TOCOM w Tokio (dzień poprzedzający katastrofę regionie Tōhoku = 100)	108
Wykres 25. Ceny realne ropy naftowej i gazu ziemnego w latach 1986-2016 (USD/MBtu).....	109
Wykres 26. Wyrównany sezonowo wskaźnik produkcji w przemyśle przetwórczym (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100).....	115
Wykres 27. Indeks Tankan dla przedsiębiorstw przemysłowych (nastroje w przemyśle)	116
Wykres 28. Odsetek firm spożywczych z poszczególnych regionów Japonii, które odczuły skutki trzęsienia ziemi i tsunami z 2011 roku (%)	120
Wykres 29. Stopień umiędzynarodowienia japońskich przedsiębiorstw przemysłowych w latach fiskalnych 1995-2015	121
Wykres 30. Wpływ trzęsienia ziemi i tsunami w regionie Tōhoku na działalność japońskich przedsiębiorstw przemysłowych dotkniętych skutkami tej katastrofy (% odpowiedzi)	122
Wykres 31. Wyrównany sezonowo wskaźnik produkcji w sektorze motoryzacyjnym po trzęsieniu ziemi w regionie Tōhoku w 2011 roku (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100).....	128
Wykres 32. Wyrównany sezonowo wskaźnik produkcji w sektorze motoryzacyjnym po trzęsieniu ziemi w Kobe w 1995 roku (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)	129
Wykres 33. Wolumen produkcji samochodów w japońskim przemyśle motoryzacyjnym (miliony pojazdów)	130
Wykres 34. Indeks Tankan dla przedsiębiorstw nieprzemysłowych (nastroje w usługach).....	134
Wykres 35. Wyrównany sezonowo miesięczny wskaźnik aktywności w sektorze budowlanym (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)	136
Wykres 36. Dynamika inwestycji budowlanych w sektorze prywatnym (poprzedni rok fiskalny = 100).....	137
Wykres 37. Dynamika inwestycji budowlanych w sektorze publicznym (poprzedni rok fiskalny = 100).....	138
Wykres 38. Kwartalny wskaźnik sprzedaży hurtowej materiałów budowlanych w Japonii (analogiczny kwartał roku poprzedniego = 100).....	143
Wykres 39. Wyrównany sezonowo miesięczny wskaźnik sprzedaży detalicznej w Japonii (miesiąc poprzedzający katastrofę = 100)	146

Wykres 40. Liczba konsultacji konsumenckich związanych w katastrofą w regionie Tōhoku udzielonych przez Agencję Ochrony Konsumentów (11 marca 2011 – 10 marca 2012 r.)...	149
Wykres 41. Odsetek gospodarstw domowych w Japonii posiadających ubezpieczenie od trzęsień ziemi (%)	155
Wykres 42. Ubezpieczenia mienia od ognia w latach fiskalnych 2001-2016 (mld JPY).....	157
Wykres 43. Zagregowane wyniki finansowe towarzystw ubezpieczeń majątkowych w Japonii w latach fiskalnych 1990-2016 (mld JPY)	158
Wykres 44. Wskaźnik zawartych polis od trzęsień ziemi w relacji do liczby zawartych polis od ognia w poszczególnych latach fiskalnych (%).....	159
Wykres 45. Liczba turystów zagranicznych odwiedzających Japonię i turystów japońskich wyjeżdżających za granicę (tys.)	160
Wykres 46. Turyści zagraniczni odwiedzający Japonię w miesiącach bezpośrednio poprzedzających i następujących po katastrofie w regionie Tōhoku (2010 rok = 100).....	161
Wykres 47. Turyści krajowi i zagraniczni korzystający z bazy noclegowej oraz udzielone im noclegi w turystycznych obiektach noclegowych w Japonii (2010 rok = 100)	163
Wykres 48. Turyści odwiedzający Kobe po trzęsieniu ziemi w 1995 roku (1994 rok = 100)	164
Wykres 49. Saldo pierwotne budżetu centralnego (rządowego) i budżetów samorządowych w stosunku do PKB w poszczególnych latach fiskalnych (%).....	175
Wykres 50. Dochody z podatków lokalnych (gminnych i prefekturalnych) per capita w latach fiskalnych 2009-2015 (średnia dla Japonii = 100)	176
Wykres 51. Japoński dług publiczny brutto w relacji do PKB (%)	177
Wykres 52. Skumulowana wartość obligacji na odbudowę kraju po katastrofie z 11 marca 2011 roku w poszczególnych kwartałach (bln JPY, % długu państwowego)	179

Streszczenie

W ostatnich latach rośnie zainteresowanie tematyką zagrożeń przyrodniczych oraz ich skutków, które mogą powodować ogromne szkody dla ludzkiego życia i mienia. Przyczyny zainteresowania są różne, od zmian klimatycznych po ekspansję koncernów transnarodowych. Tsunami w Azji, huragan w Ameryce Północnej, epidemia w Afryce to często wyzwania globalne, których ekonomiści nie mogą ignorować. Celem rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Gospodarcze skutki katastrof naturalnych w Japonii” jest sektorowa analiza i ocena skutków klęsk żywiołowych. Przedmiotem badań jest gospodarka Japonii w XX i XXI wieku, natomiast problem badawczy dotyczy niestabilności jej rozwoju gospodarczego. Hipoteza główna stanowi, że katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę rozwoju gospodarczego w Japonii i w celu jej weryfikacji wykorzystane zostały następujące hipotezy szczegółowe:

1. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne w Japonii.
2. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na dynamikę produkcji, nastroje i łańcuchy dostaw w przemyśle.
3. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na sytuację w sektorze usług.
4. Katastrofy naturalne mają negatywny wpływ na stan finansów publicznych.

W niniejszej rozprawie zastosowano metodę hipotetyczno-dedukcyjną, wspartą analizą oficjalnych raportów japońskich ministerstw i agencji rządowych, a także analizą danych statystycznych udostępnianych przez liczne instytucje, wymienione w części „bazy danych”. Praca oparta jest przede wszystkim na literaturze naukowej w języku angielskim, a w dalszej kolejności na publikacjach w języku polskim i japońskim, wydanych przeważnie po 2010 roku. Rozprawa stanowi próbę wypełnienia istniejącej luki w badaniach ekonomicznych w zakresie katastrof naturalnych i podzielona jest na sześć następujących rozdziałów:

Rozdział 1. Katastrofy naturalne i ich wpływ na dynamikę gospodarki.

Rozdział 2. Historia i skutki katastrof naturalnych w Japonii.

Rozdział 3. Wpływ katastrof naturalnych na bezpieczeństwo żywnościowe i energetyczne.

Rozdział 4. Wpływ katastrof naturalnych na przemysł.

Rozdział 5. Wpływ katastrof naturalnych na sektor usług.

Rozdział 6. Wpływ katastrof naturalnych na finanse publiczne.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo ekonomiczne, finanse publiczne, Japonia, katastrofy naturalne, rolnictwo, przemysł wytwórczy, sektor prywatny, sektor usług.

Klasyfikacja JEL: G22, H60, H63, H84, L60, L62, L74, L81, L83, Q18, Q43, Q54.

Summary

In recent years, there is growing interest in natural hazards and their effects, which can cause great damage to life and property. The reasons of this concern are various, from climate change to expansion of transnational corporations. A tsunami in Asia, a hurricane in North America, a disease outbreak in Africa are often global challenges that can't be ignored by economists. The purpose of doctoral dissertation entitled “The economic impacts of natural disasters in Japan” is sectoral analysis and assessment of the impacts of natural disasters. The research subject is Japan's economy in the 20th and 21st century, while the research problem focuses on the instability of its economic development. The main hypothesis states that natural disasters negatively affect the dynamics of economic development in Japan. To verify it, the following supporting hypotheses were formulated:

1. Natural disasters negatively affect the food and energy security in Japan.
2. Natural disasters negatively affect the production dynamics, sentiments, and supply chains in industry.
3. Natural disasters negatively affect the service sector.
4. Natural disasters negatively affect the public finances.

The research method chosen in this dissertation is the hypothetico-deductive method, supported by the analysis of official reports of Japanese ministries and government agencies, as well as the analysis of statistical data provided by numerous institutions, listed in the database section. The thesis is based primarily on English-language scientific literature, followed by publications in Polish and Japanese, mostly released after 2010. This dissertation is an attempt to fill the existing gap in economic studies on natural disasters and is divided into six following chapters:

- Chapter 1. Natural disasters and their impact on economic dynamics.
- Chapter 2. The history and consequences of natural disasters in Japan.
- Chapter 3. The impact of natural disasters on the food and energy security.
- Chapter 4. The impact of natural disasters on the industry.
- Chapter 5. The impact of natural disasters on the service sector.
- Chapter 6. The impact of natural disasters on the public finances.

Keywords: agriculture, economic security, Japan, manufacturing industry, natural disasters, private sector, public finance, service sector.

JEL Classification: G22, H60, H63, H84, L60, L62, L74, L81, L83, Q18, Q43, Q54.